نموذج ترخيص

أنا الطالبة: هتوف فرح سمارة أمنح الجامعة الأردنية و/ أو من تفوضه ترخيصاً غير حصري دون مقابل بنشر و / أو استعمال و / أو استغلال و / أو ترجمة و / أو تصوير و / أو إعادة إنتاج بأي طريقة كانت سواء ورقية و / أو إلكترونية أو غير ذلك رسالة الماجستير / الدكتوراه المقدمة من قبلي وعنوانها.

أثر برنامج تدريبي مستند إلى بحوث الدماغ في فهم المفاهيم العلمية والقدرة على حل المشكلات لدى طلبة المرحلة الأساسية مختلفي نصف الكرة المخي

وذلك لغايات البحث العلمي و / أو التبادل مع المؤسسات التعليمية والجامعات و / أو لأي غاية أخرى تراها الجامعة الأردنية مناسبة، وأمنح الجامعة الحق بالترخيص للغير بجميع أو بعض ما رخصته لها.

اسم الطالب: هتوف فرح سمارة

التوقيع:

التاريخ: ٢٢/٧/٢٠١٤

أثر برنامج تدريبي مستند إلى بحوث الدماغ في فهم المفاهيم العلمية والقدرة على حل المشكلات لدى طلبة المرحلة الأساسية مختلفي نصف الكرة المخي

إعداد

هتوف فرح سمارة سمارة

المشرف

الأستاذ الدكتور عايش زيتون

قدمت هذه الأطروحة استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الدكتوراه في المناهج والتدريس

كلية الدراسات العليا

الجامعة الأردنية

تموز، 2014

قرار لجنة المناقشة

نوقشت هذه الأطروحة وعنوانها" **أثر برنامج تدريبي مستند إلى بحوث الدماغ في فهم المفاهيم العلمية والقدرة على حل المشكلات لدى طلبة المرحلة الأساسية مختلفي نصف الكرة المخي"** وأجيزت بتاريخ 15/ 7/ 2014.

أعضاء لجنة المناقشة	التوقيع
الأستاذ الدكتور عايش محمود زيتون، مشرفاً أستاذ- مناهج وتدريس العلوم	....
الأستاذ الدكتور إبراهيم عبد الله المومني، عضواً أستاذ - طفولة وتربية ابتدائية	....
الأستاذ الدكتور عدنان سليم العابد، عضواً أستاذ- مناهج وتدريس الرياضيات	....
الأستاذ الدكتور سليمان أحمد القادري، عضواً أستاذ- مناهج وتدريس علوم (جامعة آل البيت)	....

شكر وتقدير

ها قد أوشك عملي هذا على الخروج إلى النور، وما كان لي أن أنجزه لولا التوجيهات السديدة والتعليمات القيمة التي أسدى لي بها أستاذي الفاضل، الأستاذ الدكتور عايش زيتون؛ هذا الفارس الذي لم ولن يترجل عن صهوة العلم، أدامه الله نبراساً منيراً نهتدي به، وننهل من علمه الغزير، حفظه الله وأطال في عمره.

كما وأتقدم بالشكر والتقدير للأساتذة الكرام أعضاء لجنة المناقشة الأفاضل:

الأستاذ الدكتور إبراهيم عبدالله المومني، والأستاذ الدكتور عدنان سليم العابد، والأستاذ الدكتور سليمان أحمد القادري لتفضلهم بقبول مناقشة هذه الطروحة وإبداء الملاحظات عليها لتحسينها وتجويدها.

والشكر والتقدير لكل من ساندني لإنجاز هذا العمل، ولا يفوتني أن أتقدم بعظيم الشكر لمديرة مدرسة ليلى الغفارية الثانوية للبنات في مديرية تربية لواء الرصيفة السيدة عايشة أبو عودة، والمعلمة الفاضلة نوال المناصير، وطالبات الصف الثامن الأساسي الرائعات لما بذلوه من جهد وعون عند تطبيق هذه الرسالة.

كما لا يفوتني شكر وتقدير كل معلم يعمل من قلبه على غرس قيمة حب العلم لدى أبناء هذا الوطن.

إهداء

إلى غاليتي .. ورفيقتي على الدوام

إلى أمي الحبيبة.. أطال الله في عمرها

المحتويات

قائمة الجداول

قائمة الأشكال

قائمة الملاحق

أثر برنامج تدريبي مستند إلى بحوث الدماغ في فهم المفاهيم العلمية والقدرة على حل المشكلات لدى طلبة المرحلة الأساسية مختلفي نصف الكرة المخي

إعداد

هتوف فرح سمارة سمارة

إشراف

الأستاذ الدكتور عايش زيتون

الملخص

هدفت هذه الدراسة إلى تقصي أثر برنامج تدريبي مستند إلى بحوث الدماغ في فهم المفاهيم العلمية والقدرة على حل المشكلات لدى طلبة المرحلة الأساسية مختلفي نصف الكرة المخي مقارنة بالبرنامج الاعتيادي. اتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي. عينة الدراسة تكونت من (85) طالبة من طالبات الصف الثامن الأساسي تم اختيارهن قصدياً من مدرسة من مدارس مديرية تربية لواء الرصيفة. و تم توزيعهن إلى مجموعتين: تجريبية درست وفق البرنامج التدريبي المستند إلى بحوث الدماغ وتضم (44)طالبة، و ضابطة درست باستخدام البرنامج الاعتيادي تضم (41) طالبة. لتحقيق أهداف الدراسة أعد اختبار فهم المفاهيم العلمية، و طور مقياس القدرة على حل المشكلات، و لتصنيف الطالبات حسب نصف الكرة المخي السائد لديهن استخدم مقياس تورانس و تم التحقق من صدق الأدوات وثباتها. بعد تطبيق الاختبارات قبل التجريب وبعده، عولجت بيانات الدراسة باستخدام الإحصاء الوصفي والاستدلالي وفحصت فرضيات الدراسة الصفرية باستخدام تحليل التباين الثنائي (2×2 ANCOVA). أظهرت نتائج الدراسة تفوق أثر البرنامج التدريبي المستند إلى بحوث الدماغ على البرنامج الاعتيادي في فهم طالبات الصف الثامن الأساسي للمفاهيم العلمية والقدرة على حل المشكلات. وأظهرت النتائج وجود فرق ذي دلالة إحصائية ($\alpha = 0.05$) بين متوسطات علامات الطالبات على مقياس القدرة على حل المشكلات يعزى إلى نصف الكرة المخي لصالح الطالبات السائد لديهن النصف الأيمن، فيما أظهرت النتائج عدم وجود أثر للتفاعل بين البرنامج التدريبي المستند إلى بحوث الدماغ ونصف الكرة المخي في فهم المفاهيم العلمية والقدرة على حل المشكلات لدى طالبات الصف الثامن الأساسي. وفي ضوء هذه النتائج خرجت الدراسة بعدد من التوصيات العملية والنظرية.

الفصل الأول

المشكلة: خلفيتها وأهميتها

المقدمة

يشهد العالم ثورة علمية وتكنولوجية هائلة انعكست آثارها على كافة مناحي الحياة الاقتصادية، والاجتماعية. وبما أن التربية مرآة للمجتمعات؛ فلا بد أن تعكس هذه التطورات على مخرجاتها. ومن أهم ما أحدثته الثورة العلمية والتكنولوجية في مجال علم الأعصاب وتشريح الدماغ، وتمت الإفادة من نتائجه في مجال التربية وعلم النفس ظهور تقنيات التصوير الطبقي للدماغ من مثل أجهزة التصوير بالرنين المغناطيسي (MRI)، والتي أدت إلى اكتشاف حقائق مذهلة حول طريقة عمل الدماغ؛ مما شجع كثيراً من التربويين الاستفادة من هذه التقنيات في إجراء بحوث ودراسات حول الدماغ، وتفسير كيفية حدوث التعلم.

وكما ورد في جنسين Jensen (2008) فقد تم تقديم نموذج بحثي جديد عام 1983 من قبل ليزلي هارت Leslie Hart قام على أساس الربط بين وظائف الدماغ وممارسات التعلم، وقد جوبه بحثه هذا بالانتقاد، لكنه رد على ذلك بأننا إذا تجاهلنا كيفية عمل دماغ الطالب فسوف نعرض نجاح التعلم عنده للخطر. وبعد ذلك بدأت تظهر الدراسات والبحوث حول وظائف الدماغ والتعلم، وبدأ يظهر ما يعرف بالتعلم المستند إلى الدماغ. واستناداً لبحوث الدماغ وعلوم الأعصاب جاءت نظرية التعلم المستند إلى الدماغ (Brain-Based Learning Theory) التي نادى بها كين وكين Caine & Caine عام 1991 والتي تستند إلى تركيب الدماغ وأجزائه ووظائفه ، والتي مفادها أن كل فرد قادر على التعلم بطبيعته، وأكدت على ضرورة تصميم بيئة تعلم تعمل على استغراق المتعلم (الطالب) في الخبرة التعليمية، وزيادة الدافعية الذاتية لديه، وإتاحة الفرصة له بالمعالجة النشطة للمعلومات، ومساعدته على ربط التعلم بالخبرات الحياتية والواقعية (الخليفة،2013).

هذا، وتقوم نظرية التعلم المستند إلى بحوث الدماغ على مبادئ تتمثل في اثني عشر مبدأ تم تعديلها أكثر من مرة في ضوء ما توصلت و تتوصل إليه بحوث الدماغ ودراساته، وكان آخر تعديل لها في عام2002 من قبل كين وكين (السلطي، 2004). وفيما يأتي هذه المبادئ ، وهي:

1- المبدأ الأول : الدماغ جهاز حيوي، والجسم والدماغ والعقل وحدة دينامية واحدة (نظام ديناميكي).

2- المبدأ الثاني: الدماغ ذو طبيعة اجتماعية.

3- المبدأ الثالث: البحث عن المعنى أمر فطري في الدماغ.

4- المبدأ الرابع: البحث عن المعنى يتم من خلال التنميط(النمذجة).

5- المبدأ الخامس: العاطفة ضرورية في التعلم من أجل التنميط، وتزود المتعلم بالانتباه والمعنى والتذكر.

6- المبدأ السادس: يتعامل الدماغ مع الكليات والجزئيات في آن واحد.

7- المبدأ السابع: التعلم يتضمن عمليتي تركيز الانتباه والإدراك الجانبي على حد سواء.

8- المبدأ الثامن: التعلم يشمل عملية الوعي واللاوعي معاً.

9- المبدأ التاسع: يوجد نمطان لتنظيم الذاكرة، الذاكرة الفضائية المكانية(Spatial) والذاكرة الاستظهارية(Rote).

10- المبدأ العاشر: التعلم عملية تطورية بنائية.

11- المبدأ الحادي عشر: يدعم التعلم بواسطة التحدي، ويثبط بالخوف والتهديد.

12- المبدأ الثاني عشر: يعتبر كل دماغ حالة فريدة (Caine& Caine ,2007؛ Caine& Caine, 2002؛ Jensen,2007؛ عفانة والجيش،2009).

و ذكر جنسين Jensen (2012) في مقالة له بعنوان " التدريس مع الدماغ والعقل" أنه تبيّن من خلال البحوث العلمية الحديثة حول التعلم و بحوث الدماغ و كيفية ارتباطها باستراتيجيات التدريس و الفصول الدراسية في مرحلة الطفولة ما يمكن تلخيصه في ثلاث نقاط بسيطة هي :

1 . الدماغ ينمو أكثر بكثير مما كان يعتقد سابقاً؛ فقد اتضح أن نمو الأدمغة الطبيعي يتراوح بين 10٪ عند البعض إلى 90٪ عند البعض الآخر، ويؤثر في ذلك الكثير من العوامل الداخلية والخارجية التي تؤثر في تنميتها، واعتبر جنسين أن هذه النتيجة يمكن أن تدعم من قبل المعلمين من خلال التعليم المتمايز .

2 . الدماغ يتمتع بمرونة أكثر مما كان يعتقد سابقاً؛ وهذه الفكرة تعطي الأمل للمعلمين في كل مكان. وقد أجري الكثير من البحوث على مرونة الدماغ، و قدرته على التغير في جميع مراحل الحياة، و كيف أن الدماغ يزدهر في بيئة تعليمية أفضل ولكن العكس صحيح أيضاً؛ بمعنى أن الأداء المرتفع للطلبة في أيدي معلمين ذوي أداء منخفض غالباً ما يتراجع بسرعة.

3 . كل مهارة من مهارات المعرفة ممكن أن تعلم، وهناك مهارات كان يعتقد في السابق أنها وراثية مثل الاهتمام أو القدرة على تحمل المسؤولية، و هي في الواقع مهارات قابلة للتعلم. وهذه النتيجة صنعت ثورة واضحة في استراتيجيات الإدارة الصفية، فيمكن للمرء أن يستنتج

أن كل طفل لديه القدرة على تحقيق النجاح في نهاية المطاف عندما تجتمع استراتيجيات الإدارة الصفية مع الدعم المناسب. وهذه النتائج تساعد المعلم بمهنية ليس فقط معرفة رؤى جديدة في طريقة عمل الدماغ في مرحلة الطفولة، ولكن أيضا في الاستراتيجيات العملية التي يمكن استخدامها في اليوم التالي مع الطلاب. كما ذكر جنسين Jensen (2008) في مقالة له بعنوان "نظرة جديدة على التعلم المستند إلى الدماغ" لقد ساعدت علوم الأعصاب والدماغ على إعطاء فرصة لنا جميعا لنتعلم كيف نتعلم حول أفضل الطرق للتدريس. وبالإضافة إلى ذلك، سوف يظهر كيف يمكن لتآزر البيولوجيا والعلوم المعرفية من دعم التعليم والتعلم وذلك من خلال التطبيق المباشر في المدارس.

وفيما يتعلق بجانبي الدماغ، ينقسم الدماغ الكبير(المخ) Cerebrum خارجياً إلى نصفين، هما: النصف الأيمن، وهو المسؤول عن تنظيم النصف الأيسر من جسم الإنسان، والنصف الأيسر من الدماغ مسؤول عن وظائف الجزء الأيمن من الجسم، وعن أنماط التعلم التي تحتاج إلى تحليل. وتشير سيرجان Sergan الواردة في قطامي والمشاعلة (2007) إلى أن هناك فروقاً واضحة بين نصفي الدماغ، فهي ترى أن سيطرة الجانب الأيسر أفضل في معالجة المسائل التي تتطلب التفصيل وتكرار حدوثها، أما سيطرة الجانب الأيمن فهي مناسبة لمعالجة المسائل التي تتميز بالشمولية وغير التفصيلية، وأن النصف الأيسر يبدو أكثر دقة وسرعة على التحليل من الشق الأيمن؛ هذا مع العلم أن باستطاعة أي من النصفين القيام بعمليات المعالجة الذهنية، إلا أنّ هناك اختلافاً في نوعية المعالجة، وأنه من الأفضل أن يتم التكامل بين النصفين. و يقول زول Zull الوارد في ديومان (Duman,2010) أن نتائج بحوث الدماغ تشير إلى أن التعلم هو الطريقة الفيزيائية التي تحدث التغيير في عمل الدماغ، وأنّ المعلمين هم من يملكون القدرة على إحداث هذا التغيير من خلال استخدام طرائق وأساليب تتفق وخصائص أدمغة الطلبة. فتغيير عمل الدماغ لا يعد مسألة علمية فقط وإنما هو فن ومهارة في تغيير هذا الدماغ؛ فالعلم يخبرنا عن معنى التعلم والعوامل المؤثرة فيه، في حين أن التطبيق العملي لذلك المعنى يحتاج من المعلمين لفن ومهارة في مجال التدريس الصفي. وهنا تبرز قدرة المعلم على مواجهة التحديات الناتجة عن الدماغ الشمولي ومحاولة المعلم دراسة هذه التحديات وتفحصها وتنظيمها نحو الأفضل لتفعيل جانبي الدماغ للوصول بالمتعلم (الطالب) إلى تفعيل جانبي الدماغ؛ فالدماغ بحد ذاته هو الجانب المادي (الجهاز الحيوي)؛ أما العقل فهو استخدام هذا الجانب في التفكير والعمل؛ فالدماغ البشري له آليات عمل لإنتاج قدرات عقلية مركبة تتمثل في الحصول على المعلومات، وإعادة تنظيم هذه المعلومات لتصبح ذات معنى، وتوليد بعض الأفكار الجديدة عن هذه المعاني، و من ثم التطبيق الفعلي لهذه المعاني. و يرى جنسين Jensen(2007) أن نصفي الدماغ يختلفان؛ إذ إنّ لكل منهما تفضيلات خاصة به عن الآخر

وبالتالي فإنّ على المعلمين أن يكونوا يقظين لهذا الاختلاف في أثناء إعدادهم لاستراتيجيات التعلم و التعليم، وأن لا يقتصر دور المعلمين على مراعاة تفضيلات النصف السائد لدى المتعلم وإنما تنشيط النصف الآخر على حدٍ سواء.

هذا، وتنسجم نظرية التعلم المستند إلى الدماغ مع العديد من نظريات التعلم، و تعتبر النظرية البنائية من أكثر نظريات التعلم انسجاماً مع بحوث الدماغ. وتشير الاتجاهات العالمية الحديثة في تدريس العلوم إلى منحى تشغيل اليدين Hands-On و تشغيل العقل Minds - On معاً، وهذا ما ينسجم مع بحوث الدماغ. ومن فوائد هذا المنحى اكتساب عمليات العلم ومهاراته، وزيادة تحصيل الطلبة العلمي، وتحسين اتجاهاتهم نحو العلوم، وتشجيع الإبداع في حل المشكلات، واستقلالية الطلبة، وتحفيز الطلبة ذوي التحصيل المتدني، وتمكين الطلبة الاستفادة من الموارد البيئة، وتحسين مهارات الاتصال، وجعل حصة العلوم ممتعة ومثيرة للطالب والمعلم (زيتون،2010). ويشير تروبريج وبايبي وبول المذكورون في الحراحشة(2012) إلى إنّ الغايات الأساسية لتدريس العلوم في القرن الحادي والعشرين، تتمثل في مساعدة الطلبة على الفهم والتفكير العلمي، والعمل وفقاً للقضايا والتحديات التي يواجهونها في الحياة كأفراد و مواطنين وذلك وفقاً لمتطلبات العلوم والتكنولوجيا وحاجات المجتمع على الصعيد العالمي. ويتضح هذا الاهتمام في مجال المناهج وطرائق التدريس المشتقة من نظريات التعلم والتعليم ؛ حيث تعتبر نظرية التعلم المستند إلى الدماغ من أحدث هذه النظريات. ونظراً لأهمية المفاهيم العلمية، ومهارات عمليات العلم في تعليم العلوم، و لما تتصف به غالبية المفاهيم العلمية من التجرد والتعقيد، فتصبح الحاجة ملحة للتطلع إلى طرائق تدريس و استراتيجيات وبرامج من شأنها مساعدة كلٍ من المعلمين والمتعلمين (الطلبة) على تعليم المفاهيم العلمية وتعلمها(زيتون،2005). وفي هذا يتوقع أنّ تعلم المفاهيم العلمية يؤدي إلى زيادة قدرة الطلبة على استخدام وظائف العلم التي تتمثل في التفسير، والتنبؤ، والحكم(الضبط)، وبالتالي تتحقق وظيفية المعرفة التي تساعد الطلبة على فهم الأشياء التي تثير اهتمامهم في البيئة المحيطة بهم وتفسيرها. كما أن هناك علاقة بين المفاهيم العلمية، وحل المشكلات في تعلم العلوم وتعليمها؛ فالعمليات الذهنية التي يقوم بها الأفراد لحل مشكلاتهم تساعد على التكيف مع البيئة الطبيعية والاجتماعية، ففهم المبادئ، والقوانين وما بينهما من علاقات ومفاهيم علمية يسهل عملية حل المشكلات (بوجمعة،2012).

وفي سياق ذلك، تعد القدرة على حل المشكلات مهارة أساسية في حياة الفرد؛ فكثيراً من المواقف التي تواجه الإنسان في الحياة اليومية تتطلب حل المشكلات. ويعتبر حل المشكلة من أكثر أشكال السلوك الإنساني تعقيداً وأهمية، وعلى الطلبة تعلم القدرة على حل المشكلات بهدف أن

يصبحوا قادرين على اتخاذ القرارات في المواقف التي تواجههم(مخلوفي،2009). وفي هذا أثير الاهتمام نحو تطوير قدرات الطلبة على حل المشكلات، وتدريب المعلمين على مهارة حل المشكلات ليتمكنوا من نقلها لطلبتهم، مع الانتباه إلى أن القدرة على حل المشكلة تتأثر بعاملين الأول: يتعلق بطبيعة المشكلة، ومدى السهولة والصعوبة والوضوح فيها، و المعلومات المتوافرة حولها، والثاني: يتعلق بالمتعلم وخبراته السابقة، ومهارات التفكير لديه، ودافعيته، ودرجة تكيفه مع المشكلة وقدرته على تحمل الغموض، وتفاعل هذه العوامل معاً يؤثر في الاستراتيجيات التي يوظفها المتعلم(الطالب) للوصول إلى حل المشكلة(عليوه،2006).

وفي ضوء ما تقدم، تسعى هذه الدراسة إلى استقصاء أثر برنامج تدريبي(تعليمي- تعلمي) مستند إلى بحوث الدماغ ، وقياس أثره في فهم المفاهيم العلمية، والقدرة على حل المشكلات لدى طلبة المرحلة الأساسية مختلفي نصف الكرة المخي.

مشكلة الدراسة وأسئلتها

في ظل اهتمام عالمي وحركات إصلاحية عالمية في مناهج العلوم وتدريسها، نجد أن وزارة التربية والتعليم ومن خلال برنامج التطوير التربوي نحو الاقتصاد المعرفي (ERFKE 1 و ERFKE 2) تجتهد لتواكب هذا الاهتمام العالمي من خلال إعداد مناهج جيدة، وتدريب المعلمين على استراتيجيات تدريس حديثة، وزيادة الوزن النسبي لمادة العلوم في الحصص الدراسية. إلا أن نتائج الطلبة على الاختبارات الدولية كانت محبطة كما أشارت العديد من الدراسات التي أجريت حول ذلك، وربما السبب في ذلك إلى أنه وبالرغم من تطوير المناهج، إلا أن تعليم العلوم لا يزال تقليدياً، يعتمد على الحفظ و التلقين؛ فالطالب يحفظ المادة الدراسية العلمية الموجودة في الكتاب المدرسي، ولا تتاح له فرصة التوصل للمعلومة من خلال توفير الخبرات التعليمية المناسبة لذلك. كما أن الأسلوب التقليدي الاعتيادي المتبع في المدارس لا يراعي الفروق الفردية والاختلاف والتنوع بين المتعلمين (الطلبة) مما يجعل من مادة العلوم جامدة أو صعبة وغير ممتعة. ومع تزايد المعرفة العلمية وتنوعها وانفجارها أدى ذلك إلى صعوبة في تعلمها وتعليمها للطلبة، حيث نجد إن التربويين قد أعطوا المفاهيم العلمية اهتماماً كبيراً كأحد أهداف تدريس العلوم؛ فهي لغة العلم ومفتاح المعرفة، وقد أشارت العديد من الدراسات إلى أن المفاهيم العلمية تدرس بطريقة التلقين بوجه عام مما يؤدي ذلك إلى صعوبة في تعلمها وفهمها و بنائها من قبل الطلبة(السلامات،2010).

وفي ضوء ما تم ذكره عن نظرية التعلم المستند إلى بحوث الدماغ، والمبادئ التي تتضمنها التي تشير في مجملها إلى أن الدماغ يعمل أفضل في بيئة تعلمية-تعليمية آمنة محفزة منسجمة ومتناغمة؛ و أن التعلم المستند إلى بحوث الدماغ يتيح الفرصة لكل طالب بالتعلم؛ إذ يعتبر الدماغ

حالة فريدة من نوعه وبالتالي على المعلم التنويع في استراتيجياته وفي الخبرات التربوية التعليمية التي يوفرها للطلبة حتى يحدث التعلم(المنشود) الفعال. فالتعلم المبني على وظائف الدماغ بمثابة مفهوم كاملٍ متكامل تتحدد ملامح عملية التعلم في ضوئه؛ فهو ليس برنامجاً تعليمياً أو وصفة جاهزة للمعلم لحل جميع المشكلات، كما أنه ليس اتجاهاً عاماً أو موجة عارضة، بل هو مجموعة من المبادئ التي تشكل قاعدة للمعرفة والمهارات والتي يمكن البناء عليها في اتخاذ قرارات أفضل عن عملية التعلم (Jensen,2007). ومن المتعارف عليه أن التعليم التقليدي الاعتيادي لا يشجع على مهارات التفكير؛ فهو قائم على الحفظ والاسترجاع للمعلومات، وبالرغم من المناداة بالتنويع في استراتيجيات التدريس والتقويم، إلا أن هذه الاستراتيجيات نجدها تناسب فئة من الطلبة، ولا تناسب غيرهم. كما أن التعليم التقليدي الاعتيادي قد ينمي أحد نصفي الدماغ ويهمل النصف الآخر. في حين أن التعلم المستند إلى بحوث الدماغ نجده شمولياً يمكن من خلال استراتيجياته المتنوعة ملاءمة تنوع الطلبة واختلاف قدراتهم وميولهم. كما أن التعلم المستند إلى الدماغ يحاكي المهمات المتعلقة بنصفي الدماغ وينميها. ونظراً لأهمية المرحلة الأساسية في تمكين الطلبة من تكوين قاعدة مفاهيمية متينة في مادة العلوم، فإنها تمكنهم من البناء عليها في المراحل اللاحقة. وفي هذا تم اختيار الصف الثامن الأساسي على وجه الخصوص كونه الصف الأخير الذي يتلقى فيه الطالب العلوم العامة General Sciences، قبل أن يبدأ في التخصص Disciplines (المباحث) في مجالات المعرفة العلمية. ومن هنا تحددت مشكلة الدراسة في محاولتها زيادة فهم المفاهيم العلمية عند طالبات الصف الثامن الأساسي، و تنمية مهارة القدرة على حل المشكلات لديهن وذلك من خلال إعداد برنامج تدريبي (تعليمي- تعلمي) مستند إلى بحوث الدماغ، واستقصاء(قياس) أثره في فهم المفاهيم العلمية، والقدرة على حل المشكلات لدى طلبة المرحلة الأساسية مختلفي نصف الكرة المخي. وعليه؛ حددت مشكلة الدراسة بالسؤال الرئيس الآتي:

"ما أثر برنامج تدريبي مستند إلى بحوث الدماغ في فهم المفاهيم العلمية، والقدرة على حل المشكلات لدى طلبة المرحلة الأساسية مختلفي نصف الكرة المخي؟"

وفي ضوء السؤال الرئيس السابق، حاولت الدراسة الإجابة عن الأسئلة الآتية:

1- ما مكونات البرنامج التدريبي المستند إلى بحوث الدماغ الهادف إلى فهم المفاهيم العلمية والقدرة على حل المشكلات لدى طلبة المرحلة الأساسية مختلفي نصف الكرة المخي ؟

2- ما أثر البرنامج التدريبي المستند إلى بحوث الدماغ في فهم المفاهيم العلمية لدى طلبة المرحلة الأساسية في مادة العلوم ؟

3- هل يوجد أثر للبرنامج التدريبي المستند إلى بحوث الدماغ لدى طلبة المرحلة الأساسية يعزى

للتفاعل بين البرنامج (التدريبي، الاعتيادي) و نصف الكرة المخي في فهم المفاهيم العلمية ؟

4- ما أثر البرنامج التدريبي المستند إلى بحوث الدماغ في القدرة على حل المشكلات لدى طلبة المرحلة الأساسية في مادة العلوم ؟

5- هل يوجد أثر للبرنامج التدريبي المستند إلى بحوث الدماغ لدى طلبة المرحلة الأساسية يعزى للتفاعل بين البرنامج (التدريبي، الاعتيادي) و نصف الكرة المخي في القدرة على حل المشكلات؟

فرضية البحث : Research hypothesis

في ضوء تحديد مشكلة الدراسة و أسئلتها السابقة، تمثلت فرضية الدراسة البحثية بما يأتي:

إنّ تطبيق البرنامج التدريبي المستند إلى بحوث الدماغ يُحسّن من فهم المفاهيم العلمية، والقدرة على حل المشكلات لدى طلبة المرحلة الأساسية.

فرضيات الدراسة الإحصائية :

في ضوء فرضية الدراسة البحثية السابقة، حاولت الدراسة اختبار الفرضيات (الإحصائية) الصفرية الآتية:

1. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند ($\alpha = 0.05$) بين متوسط فهم المفاهيم العلمية لدى طلبة المرحلة الأساسية الذين يتعرضون للبرنامج التدريبي، ومتوسط نظرائهم الذين يتعرضون للبرنامج الاعتيادي.

2. لا يوجد تفاعل ذو دلالة إحصائية عند ($\alpha = 0.05$) بين البرنامج(التدريبي، الاعتيادي) و نصف الكرة المخي في فهم المفاهيم العلمية لدى طلبة المرحلة الأساسية.

3. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند ($\alpha = 0.05$) بين متوسط القدرة على حل المشكلات لدى طلبة المرحلة الأساسية الذين يتعرضون للبرنامج التدريبي، ومتوسط نظرائهم الذين يتعرضون للبرنامج الاعتيادي.

4. لا يوجد تفاعل ذو دلالة إحصائية عند ($\alpha = 0.05$) بين البرنامج(التدريبي، الاعتيادي) و نصف الكرة المخي في القدرة على حل المشكلات لدى طلبة المرحلة الأساسية.

التعريفات الإجرائية

لتحقيق أغراض هذه الدراسة تم تعريف مصطلحاتها في ضوء التعريفات الإجرائية الآتية:

التعلم المستند إلى الدماغ: Brain-Based Learning

تستند نظرية التعلم المستند إلى الدماغ، إلى تركيب الدماغ وأجزائه ووظائفه، وأن التعلم سيحدث طالما أن الدماغ لم يمنع من إنجاز وظائفه الطبيعية؛ فهو التعلم الذي يتوافق مع الطريقة الطبيعية التي يتعلم بها الدماغ (Jensen,2007). وتنص على أن كل فرد قادر على التعلم بطبيعته، وأكدت على ضرورة تصميم بيئة تعلم تعمل على استغراق المتعلق في الخبرة التعليمية، وزيادة الدافعية الذاتية لديه، وإتاحة الفرصة له بالمعالجة النشطة للمعلومات ومساعدته على ربط التعلم بالخبرات الحياتية والواقعية.

البرنامج التدريبي المستند إلى بحوث الدماغ:

مجموعة من الممارسات تقوم بها معلمة علوم الصف الثامن الأساسي (المتعاونة) خلال تدريسها وحدة الكائنات الحية والبيئة؛ وهي الوحدة الأولى من الفصل الأول من كتاب العلوم العامة، وقد تم توضيحها بالتفصيل من خلال البرنامج التدريبي المعد خصيصاً لهذه الدراسة. وتم الاستناد إلى المبادئ الاثني عشر من مبادئ نظرية التعلم المستندة إلى بحوث الدماغ التي ذكرت سابقاً.

هذا، وقد تم تخطيط الدروس وفق خمس مراحل حسب مراحل التعلم المستند إلى بحوث الدماغ كما وردت في جنسين(Jensen,2007)، وهي : مرحلة الإعداد(التعرض المسبق للمعلومات، ومرحلة الاكتساب، ومرحلة الشرح والإيضاح، ومرحلة تكوين الذاكرة، والتجميع الوظيفي(الاستخدام الممتد)، و تم تامين بيئة تعلم منسجمة مع التعلم المستند إلى الدماغ. وتم (إجرائياً) قياس أثر البرنامج التدريبي المستند إلى بحوث الدماغ في فهم المفاهيم العلمية، والقدرة على حل المشكلات لدى طلبة المرحلة الأساسية مختلفي نصف الكرة المخي من خلال أدوات الدراسة الثلاث التي وضعت لجمع البيانات وتحقيق أغراض هذه الدراسة وأهدافها.

البرنامج الاعتيادي:

مجموعة الممارسات التقليدية التي تقوم بها معلمة علوم الصف الثامن الأساسي في أثناء تدريسها لوحدة الكائنات الحية والبيئة، حيث تقوم المعلمة مبدئياً بشرح المادة التعليمية وتوضيحها للطالبات والعمل على إجابة أسئلة الدرس، وإعطاء تغذية راجعة، ولا تراعي أساليب التقييم المنسجمة مع التعلم المستند إلى بحوث الدماغ، ولا تعمل على توفير بيئة تعلم منسجمة مع التعلم المستند إلى بحوث الدماغ.

فهم المفاهيم العلمية :

يعرف المفهوم بأنه صورة ذهنية لأشياء لا حصر لها تجمعها سمات مميزة. ويعرف المفهوم العلمي بأنه ما يتكون لدى الفرد من معنى وفهم يرتبط بمصطلح أو عبارة أو عملية معينة، فهو بناء عقلي ينتج عن إدراك العلاقات بين الظواهر والأحداث والأشياء لغرض تنظيمها في أصناف (زيتون،2005). وقد عرفت إجرائياً في هذه الدراسة بالمفاهيم العلمية التي فهمتها الطالبات و الواردة في وحدة الكائنات الحية والبيئة من كتاب العلوم المقرر للصف الثامن. وتم (إجرائياً) قياس درجة فهم المفاهيم العلمية من خلال العلامة التي حصلت عليها الطالبات في اختبار فهم المفاهيم العلمية (القبلي والبعدي) الذي أعد لغايات هذه الدراسة.

القدرة على حل المشكلات

وتعرف بقدرة الفرد على توظيف المعلومات والمهارات التي اكتسبها في مواجهة مواقف غامضة يتعرض لها، وتنطوي على عمليات معقدة من تحويل، ومعالجة، وتنظيم، وتحليل، وتركيب وتقويم للمعلومات الماثلة في الموقف المشكل وتفاعلها مع الخبرات والمعارف والتكوينات المعرفية السابقة التي تشكل محتوى الذاكرة بهدف الوصول إلى الحل وتقويمه (علوان،2009). وقد عرفت مفاهيمياً بمجموعة العمليات والمهارات والأفكار والتدابير والطرائق والاستراتيجيات التي تستخدم من قبل المتعلم بهدف الوصول إلى حل موقف معقد أو غير مألوف(عليوه،2006). أمّا (إجرائياً) في هذه الدراسة فقد قيست بالعلامة التي حصلت عليها الطالبات على مقياس القدرة على حل المشكلات(القبلي و البعدي) الذي أعد خصيصاً لغايات هذه الدراسة.

نصف الكرة المخي: Cerebral Hemispheres

ينقسم الدماغ خارجياً(مورفولوجيّاً) أو المخ الكبير إلى نصفي كرة يربطهما بناء كبير يتكون من حوالي(300مليون) خلية عصبية. وتشير الدراسات إلى أن لكل نصف كرة مخي منهما وظائف مختلفة في حال الإنسان فقط، ويسيطر نصف الكرة المخي الأيسر على الجزء الأيمن من الجسم، وهو مسؤول عن اللغة والنشاطات المنطقية، أي الأشياء التي تحدث في ترتيب محدد؛ أما نصف الكرة المخي الأيمن فيتحكم في الجزء الأيسر من الجسم، وهو مسؤول عن إدراك الأشياء المكانية، والأشياء التي تحدث معاً في الوقت نفسه، والنشاطات الفنية(الدليمي،2005). وفي هذه الدراسة، تم تعريفه (إجرائياً) عند الطالبات من خلال(قياس) العلامة التي حصلت عليها الطالبة على إجابتها لمقياس تورانس ورفاقه(Torrance et all., 1982) لوظائف نصفي الدماغ (Hemispheres Function) لتصنيف السيطرة الدماغية (أيمن، أيسر) الذي استخدم لغايات تحقيق أهداف هذه الدراسة بعد التحقق من صدقه وثباته.

حدود الدراسة

- اقتصرت هذه الدراسة على طالبات الصف الثامن الأساسي من مدرسة ليلى الغفارية التابعة لمديرية تربية لواء الرصيفة للفصل الدراسي الأول من العام الدراسي2014/2013 مما قد لا يسمح بتعميم نتائج هذه الدراسة خارج العينة الخاصة بها.
- اقتصر المحتوى التعليمي(المادة التعليمية) على وحدة "الكائنات الحية والبيئة" من مقرر العلوم للصف الثامن الأساسي.

محددات الدراسة

يمكن أن تتحدد نتائج هذه الدراسة وتعميمها في ضوء المحددات الآتية:

- فيما يتعلق بالعينة: اشتملت الدراسة عينة قصدية من مجتمع الدراسة و تمثلت بشكل خاص في مدرسة ليلى الغفارية الثانوية من مديرية تربية وتعليم لواء الرصيفة.
- فيما يتعلق بأدوات الدراسة: تتحدد نتائج هذه الدراسة بمدى ما يتوافر لأدواتها الثلاث المتمثلة في: اختبار فهم المفاهيم العلمية، ومقياس القدرة على حل المشكلات، ومقياس نصف الكرة المخي من إعداد وتطوير و درجات صدق وثبات بكل منهما.

أهمية الدراسة

تتمثل أهمية الدراسة الحالية بجانبين، النظري، والتطبيقي وذلك على النحو الآتي: الجانب النظري: تأتي أهمية هذه الدراسة في كونها تناولت بحوث الدماغ، وما خرجت به هذه البحوث في مجال التربية والتعليم حيث تشير الدراسات الحديثة إلى أن الاستناد إلى مبادئ التعلم التي تتناغم مع وظائف الدماغ تحقق تعلماً ذا معنى ومرتبطاً بواقع الفرد، وتمكنه من بناء معرفته في ظل بيئة تعليمية آمنة ومحفزة. كما تأتي هذه الأهمية (النظرية) من الاهتمام العالمي بتدريس العلوم، وفي ضوء إرهاصات العولمة والتنافس العالمي الذي يتطلب إعداد أفراد يمتلكون معرفة علمية معمقة؛ مما يساعدهم في توليد معرفة جديدة، وينمي لديهم القدرة على التفكير وحل المشكلات. ولتحقيق ذلك ليس أفضل من تبني مبادئ التعلم المستند إلى بحوث الدماغ التي تنسجم مع نظريات التعلم كالبنائية، والمعرفية، والتعلم الاجتماعي و السلوكية. وقد تناولت هذه الدراسة محوراً مهماً من محاور بحوث الدماغ يتمثل في نصفي الكرة المخي، والوظائف المسؤول عنها كل نصف؛ وكيف يمكن أن نوظف ذلك في عملية التعلم، وكيف نعمل على بناء مواقف تعليمية تنسجم مع اهتمامات الطلبة تبعاً لاختلاف نصف الكرة المخي السائد لديهم، وتنمية النصف الآخر؛ حتى يصبح التفكير عند الطلبة تفكيراً شمولياً. ومن هنا، تأتي الأهمية العملية (التطبيقية) لهذه الدراسة من خلال تطبيق

البرنامج التدريبي المستند إلى بحوث الدماغ في تدريس العلوم وقياس أثره في فهم المفاهيم العلمية، و القدرة على حل المشكلات لدى طلبة المرحلة الأساسية.

الجانب العملي التطبيقي: في هذا الجانب تسعى هذه الدراسة إلى دعوة المسؤولين التربويين للاستجابة للبحوث العالمية ونتائج بحوث الدماغ التي تنادي بضرورة التغيير في المجال التعليمي بما يتوافق ومبادئ عمل الدماغ؛ مما يساعد في تنمية القدرة على التفكير وحل المشكلات. كما يؤمل توجيه انتباه المربين القائمين على إعداد المناهج وتطويرها إلى ضرورة الاستناد إلى نتائج بحوث الدماغ وتوظيفها في أثناء تنظيم المحتوى الدراسي، وفي بناء الأنشطة، وبناء بيئة تعلم مناسبة و متناغمة مع عمل الدماغ. هذا بالإضافة إلى لفت انتباه القائمين على العملية التعلمية التعليمية من معلمين، و مشرفين، ومديري مدارس إلى ضرورة تطوير بيئة تعليمية، ومناهج دراسية، وأساليب تدريس، واستراتيجيات تقويم تتفق ومبادئ عمل الدماغ لتهيئة الفرصة لتعلم وتعليم أفضل.

الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات السابقة ذات الصلة

يتناول هذا الفصل كلاً من الإطار النظري للدراسة و الدراسات السابقة ذات الصلة، حيث يتناول بداية الأدب التربوي المتعلق بنظرية التعلم المستند إلى بحوث الدماغ، كما يتناول هذا الفصل الدراسات والبحوث السابقة ذات الصلة بالتعلم المستند إلى بحوث الدماغ.

أولاً : الإطار النظري

اهتم العلماء منذ القدم بعمل الدماغ؛ فالرغبة في التعرف على تركيب الدماغ ووظائفه قديمة قدم البشرية؛ فقد ظهرت وتطورت نظريات فلسفية لتفسير أعمال الدماغ منذ مئات السنين على مدى التاريخ البشري، منها ما قدمه كل من "أفلاطون"، و "أرسطو"، و"ديكارت" وغيرهم فيما بعد (Wolfe,2009). ويرى ابوت وريان Abott & Ryan المذكوران في السلطي(2004) أنه كان ينظر إلى الدماغ وحتى فترة قريبة على أنه معد ومبرمج وراثياً بحيث لا يمكن تعديله، أما اليوم فقد تغيرت الفكرة، وأصبحت فكرة أن الخبرة تلعب دوراً كبيراً في تشكل الدماغ هي السائدة، وأن هناك إمكانية لتغيير تركيب الدماغ ووظائفه؛ فالدماغ يتميز بالمرونة، وقد جاءت هذه الفكرة نتيجة تضاعف المعرفة بالدماغ البشري، وهذه المعرفة تعتبر ثمرة جهود علماء الأعصاب في السنوات الأخيرة في سعيهم للتوصل إلى كيفية تركيب الدماغ.

وفي القرن الحادي والعشرين وبسبب التقدم التكنولوجي الحاصل، تم التوصل إلى اكتشاف غاية في الأهمية في علم الأعصاب، استناداً إلى بحوث الدماغ وأثرها على التعلم (Wasserman,2007). وتفيد بحوث الدماغ مما توصل إليه علم الأعصاب، وعلم النفس المعرفي؛ لتقدم للمتعلم أفضل الممارسات المتنوعة. هذا، وقد أجرى علماء الأعصاب بحوثاً وفرت الكثير من المعلومات حول كيفية عمل الدماغ. من خلال عمليات التشريح والتصوير الوظيفي بالرنين المغناطيسي؛ والتي مفادها أن تدفق الدم والأوكسجين يزيد من المناطق النشطة في الدماغ(Willingham,2006).

يقول جنسين Jensen(2001) في كتابه "كيف نوظف أبحاث الدماغ في التعليم" إن أجهزة التصوير بالرنين المغناطيسي (MRI) توفر صوراً مقطعية عالية الجودة للنسيج الناعم كنسيج الدماغ، وأن هذه الأجهزة تسمح بالتقاط صورة للدماغ كل (50) ملثانية، وهذه السرعة تسمح لنا على سبيل المثال، بأن نقيس تسلسل التفكير عبر مناطق ضيقة من الدماغ. كما مكنتنا أجهزة رسم

موجات الدماغ (EEG) من تحديد المجالات المغناطيسية الضعيفة التي تولدها الشبكات العصبية للدماغ، وتستخدم هذه الأجهزة لاكتشاف أنماط موجات الدماغ والوظائف غير العادية للقشرة الدماغية كالتوقف الدماغي المؤقت، ويمكن أن تساعد هذه الأجهزة في تتبع مقدار النشاط الدماغي الذي يتم في أثناء حل المشكلات على سبيل المثال. ويضيف جنسين بأن التجارب المخبرية على الفئران تعتبر مصدراً غنياً للمعلومات عن كيفية عمل الأدمغة المشابهة لدماغ الإنسان ومدى تأثير البيئات المحسنة والغنية بالمثيرات على عمل الدماغ.

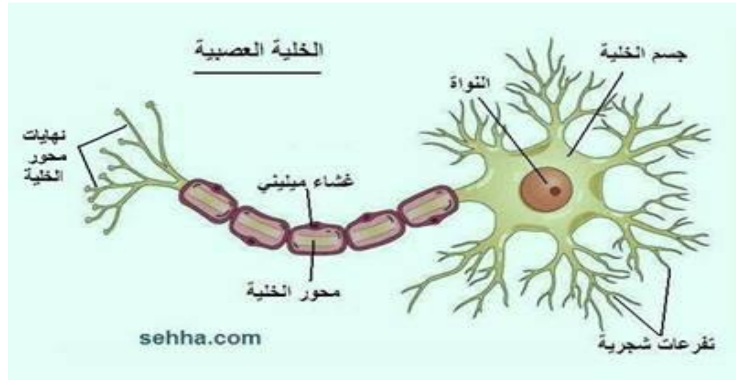
و تشير بحوث الدماغ إلى أنه ليس من الممكن فهم وإدراك طبيعة التعلم بدون معرفة نظام الدماغ؛ فتعنى بحوث الدماغ بدراسة الاختلافات والفروق الفردية، والتنويع في استراتيجيات التدريس، وزيادة القدرة الطبيعية للدماغ على عمليات التعلم؛ ففن التدريس يجب أن يكون فن تغيير الدماغ. فالتعليم ذو القيمة وذو الفائدة لا يحدث بطريقة واحدة ولكن بوحدة وتنظيم كما الدورة الدموية؛ والتعليم يجب أن يبدأ باكتشاف ومعرفة طبيعة الدماغ(Duman,2010).

وبالنسبة إلى التعلم المستند إلى الدماغ، يقول جنسين Jensen(2007) في كتابه "التعلم المبني على العقل": إنّ التعلم المبني على العقل هو التعلم الذي يتوافق مع الطريقة الطبيعية التي يتعلم بها العقل، إنها طريقة تجمع عدّة فروع علمية منبثقة من فروع عدّة من العلم مثل الكيمياء، وعلم الأعصاب، وعلم النفس، وعلم الاجتماع، وعلوم الجينات، وعلم الأحياء، وعلم إحصائيات الأعصاب الحيوية. وهو بمثابة رؤية عن التعلم وليست فرعاً من العلوم مستقلاً بذاته، وليس نمطاً جاهزاً يصلح لحل جميع المشكلات؛ فالتعلم المبني على الدماغ لا يقدم وصفة سحرية لكي نتبعها بقدر ما يشجع على التفكير في طبيعة المخ في أثناء اتخاذ القرارات. وباستخدام ما نعرفه عن الدماغ، فإننا نتخذ قرارات أفضل لنصل لأكبر عدد من المتعلمين؛ فهو يعني التعلم المبني على الفهم الكامل للعقل البشري، وهو طريقة التفكير بعمليات التعلم، وهو مجموعة من الأسس والقواعد الثابتة للمعرفة والمهارات بحيث تمكننا من صنع قرارات أفضل للعملية التعليمية ، كما أنه يوجه عبر أساسيات عن طبيعة عمل الدماغ لتحسين وإثبات أفضل طريقة للتعليم وزيادة الإنجازات الأكاديمية، وإيجاد فرص تعلم متساوية لجميع الاختلافات الفردي(Duman,2010).

لقد برزت نظرية التعلم المستند للدماغ نتيجة لبحوث الدماغ (Brain-Based Learning Theory) التي نادى بها كين وكين Caine & Caine عام 1991. وتستند النظرية إلى بناء الدماغ ووظائف أجزائه، وتؤكد أنّ كل فرد قادر على التعلم بطبيعته، وركزت على ضرورة تصميم بيئة تعلم تعمل على استغراق المتعلم في الخبرة التعليمية، وزيادة الدافعية الذاتية، والسماح له بالمعالجة النشطة للمعلومات، وربط الخبرات الحياتية والواقعية. ويُنظر إلى الدماغ على أنه

جهاز حيوي معقد ومتعدد الأنظمة؛ لأنه يتشكل ويعيد تشكيل نفسه بفعل الخبرات الحياتية، وأصبح ينظر إلى الانفعالات على أنها ضرورية للتعلم. من هنا، فإن أدمغتنا تعمل بشكل مترابط، ذلك على الرغم من أن هناك عدة وحدات دماغية ذات وظائف محددة كالتفكير، والانفعالات، والرياضة، وطبيعة تفاعلاتنا مع الآخرين والوقت والبيئة التي نتعلم فيها، إلا أنّ كل هذه الوحدات غير المنفصلة من الدماغ تتم معالجتها في الوقت نفسه مما يؤثر في كيفية تعلمنا (Caine & Caine,1999). والتعلم المستند إلى الدماغ هو التعلم وفقاً للطريقة التي فطر عليها الدماغ لكي يتعلم بشكل طبيعي (Jensen,2007). وهي استراتيجيات تجعل الطلبة أكثر إنتاجاً، والمعلمين أقل إحباطاً. وهي نظرة للتعلم الذي سوف يغير نظرة المعلمين لطلبتهم، وسيغير أساليب التعليم نحو الأحسن التي تستند إلى تركيب ووظيفة الدماغ ، طالما أن الدماغ لم يمنع من إنجاز عملياته الطبيعية فإن التعلم سيحدث(قطامي والمشاعلة، 2007). ولكن أين يبدأ التعلم في الدماغ؟ إنّ كل شخص يولد وهو يمتلك دماغاً يعمل يكون قادراً على التعلم. فدماغه يكون أشبه بوحدة معالجة ضخمة ذات مقدرة استيعابية هائلة. لكن المدارس التقليدية غالباً ما قد تحول دون عملية التعلم عن طريق عدم التشجيع، واستخدام أساليب من العنف والتخويف وعدم التحفيز؛ مما يؤدي إلى إعاقة عمليات التعلم الطبيعية لدى الدماغ. في حين أن التعلم المستند إلى الدماغ يوفر إطاراً شاملاً للتعليم والتعلم من خلال التفاعل المستمر بين البيولوجيا والخبرة، ويساعد في اقتراح ممارسات تعليمية تعلمية (Willingham,2006). وفي الدماغ يوجد نوعان من الخلايا: النيورونات أو الخلايا العصبية، والخلايا الغروية أو ما يسمى بالغراء العصبي. ورغم أن أغلبية خلايا الدماغ (90%)هي من الخلايا الغروية؛ إلا أنّ أل(10%) المتبقية من الخلايا العصبية هي التي تجعل الدماغ عنصر التعلم والتفكير. والخلايا الأكثر عدداً في الدماغ هي الخلايا البينيّة أو الخلايا الغروية؛ وهي خلايا لا تملك جسماً. ويوجد لدى الإنسان ما يقارب من (1000) بليون خلية، وقد يتضمن دور الخلايا الغروية تكوين حاجز دم الدماغ، ونقل العناصر الغذائية، وتنظيم عمل جهاز المناعة، كما أنها تقوم بالتخلص من الخلايا الميتة. هذا، وعلى الرغم من أن الدماغ يحتوي على عدد أقل من الخلايا العصبية، إلا أنّ هذه الخلايا أساسية لعمل الدماغ؛ فالخلايا العصبية تتكون من جسم الخلية، والشجيرات العصبية، والمحور العصبي، وهي المسؤولة عن معالجة المعلومات، ونقل الإشارات الكهربائية والكيميائية فيما بينها. وتشير البحوث الجديدة إلى أن الخلية العصبية تؤدي وظيفتها بشكل طبيعي؛ إذ تعمل باستمرار على إيفاد المعلومات ودمجها وتوليدها فهي مربع فعلي للنشاط. كما أنه ليس هناك خلية عصبية(نيورون) تكون محطة نهاية للمعلومات؛ بل هي تعمل على تمريرها فقط. ويمكن للخلية العصبية الواحدة أن تستقبل إشارات من الآف الخلايا الأخرى، ويستطيع محورها أن يتفرع بشكل متكرر مرسلاً إشارات لآلاف من الخلايا. وترتبط الخلايا العصبية على الأغلب بخلايا عصبية

أخرى قريبة، ومزيد من الوصلات أو الارتباطات (الشكل 1) التي تعمل على مزيد من الاتصالات الفاعلة (Jensen,2007).



الشكل.1 خلية عصبية

يشير وازرمان(2007)Wasserman إلى أن كل فرد يرى ويسمع ويشم ويلمس من خلال النشاط الكهربائي في دوائر الدماغ التي يتم تخزينها في الوصلات التي تنشأ بين الخلايا العصبية في الدماغ، وفي كل مرة يتم فيها تعلم المعلومات، يتم تحفيز الدماغ وينشأ تشابك عصبي في الدماغ، وينشأ يومياً الآلاف من نقاط الاشتباك العصبية، والوصلات العصبية في الدماغ كثيرة، وقد يتم الحفاظ على بعضها بينما يضمحل بعضها الآخر.

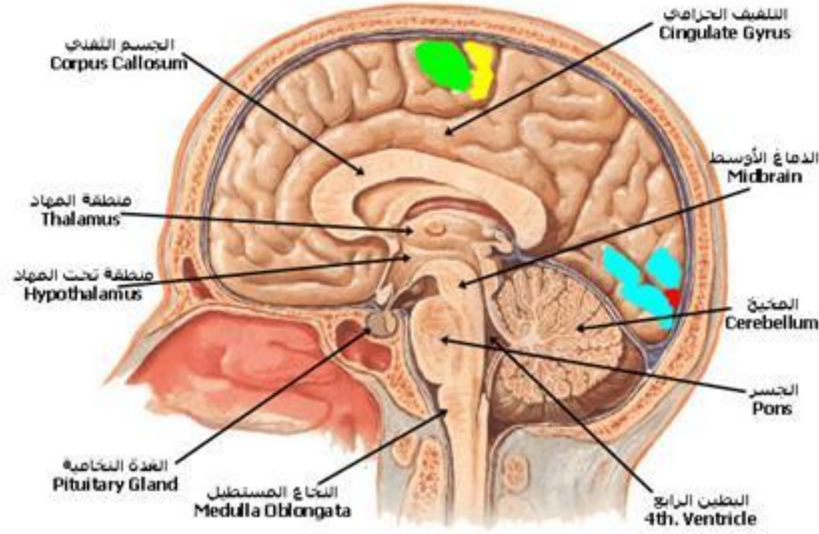
إن التعلم هو أفضل شيء يقوم به دماغ الإنسان، ويغير التعلم الدماغ؛ فهو يستطيع أن يعيد تنظيم نفسه مع كل تنبيه وخبرة وسلوك جديد. وبالنسبة إلى أدمغتنا فنحن إما أن نقوم بعمل شيء و نحن نعرف مسبقاً كيف نؤديه، أو أن نقوم بعمل شيء جديد. فإذا كنا نكرر فعل شيء تعلمناه مسبقاً، فإن هناك فرصة جيدة لأن تصبح الممرات أو الطرق العصبية فاعلة أكثر، ويتم تحقق ذلك من خلال عملية زيادة مادة النخاعين الدهنية المغلفة للمحاور العصبية، وعندما تحدث هذه العملية فإن الدماغ يصبح أكثر فاعلية. وقد اكتشف العلماء أن العديد من مناطق الدماغ تضيء عند إجراء مسح له باستخدام جهاز (PET) وذلك عند البدء بأداء مهمة جديدة؛ فقد لوحظ أن الدماغ يضيء بصورة أقل ويستخدم بشكل أقل كلما تم تعلم المهمة بشكل أفضل؛ فالمبتدئون يستخدمون أجزاءً أكثر من الدماغ؛ غير أنهم أقل فاعلية في كيفية استخدامه، وهذه الخاصية توضح سرعة الدماغ في التكيف وإعادة تنظيم نفسه (Jensen,2001).

وبالنسبة إلى نصفي الدماغ، فإنّ المخ أو الدماغ الكبير (Cerebrum) هو الجزء الموجود داخل تجويف الجمجمة، ويتكون من أجزاء متعددة لكل منها وظيفة معينة، ولكن بتناسق مع الأجزاء الأخرى، وهذه الأجزاء (الشكل 2) هي :

1- نصفا الكرة المخي: Cerebral Hemispheres وهو الجزء الأكبر من المخ.

2- جذع المخ : Brain stem.

3- المخيخ : Cerebellum.



الشكل.2 أجزاء الدماغ

ونصف الكرة المخي: Cerebral Hemispheres هو الجزء الأكبر من المخ ويشغل معظم تجويف الجمجمة. ويتكون من نصفين (الأيمن و الأيسر) مترابطين مع بعضهما. ونصف الكرة المخي الأيمن يتحكم بالجانب الأيسر من الجسم، ونصف الكرة المخي الأيسر يتحكم بالجانب الأيمن من الجسم، وأحدهما يكون نصف الكرة المخي المسيطر، ويتكون كل نصف مما يأتي:

- **القشرة المخية: Cerebral Cortex** وتتكون من مادة رمادية تمثل أجسام الخلايا العصبية، وتعتبر سطح المخ.
- **ما تحت القشرة: Sub cortex** وتتكون من مادة بيضاء تمثل المسارات العصبية الآتية إلى القشرة المخية أو الخارجة منها.
- **العقد القاعدية: Basal Ganglia** وهي مجموعة من الخلايا العصبية المختصة بتنظيم الحركات الإرادية، وترتبط ارتباطاً وثيقاً بالمخيخ.

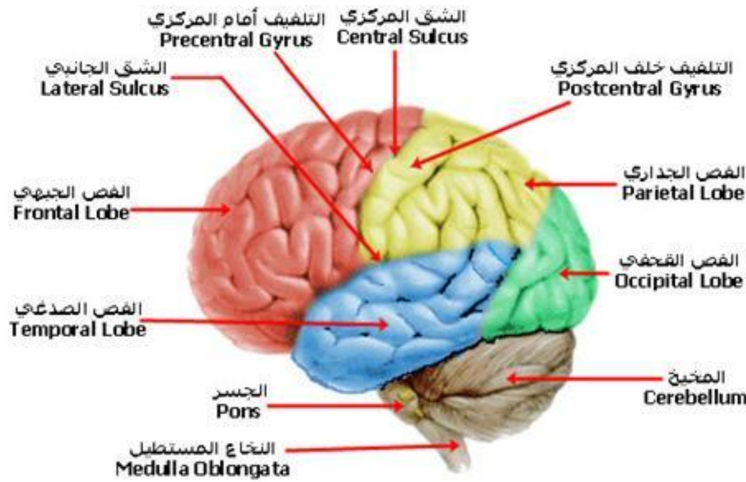
وهناك أخدودان في كل نصف من قشرة الدماغ أحدهما مركزي والآخر جانبي، وتقسم نصف الكرة الدماغية إلى أربعة فصوص، لكلٍّ منها وظائفه وخصائصه(الشكل 3)، وهي:

1- **الفص الأمامي أو الجبهي: Frontal lobe** وهي المنطقة المسؤولة عن الكلام، والتعبير بالكتابة، والسلوك الانفعالي، والحركة.

2- **الفص الجداري: Parietal Lobe** وهي المنطقة المسؤولة عن الأحاسيس، وإدراك المقدرات المكانية، والوظائف المعرفية كالذاكرة قصيرة المدى والذاكرة العاملة .

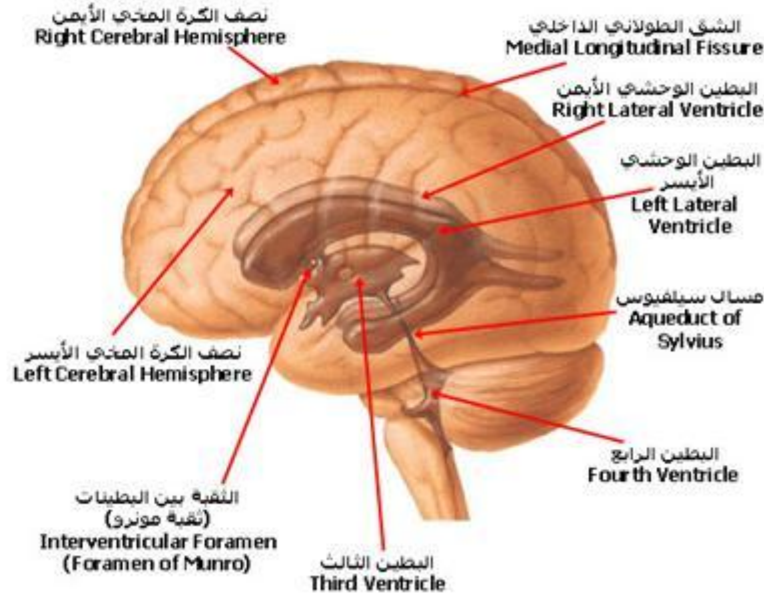
3- **الفص الصدغي: Temporal lobe** وهي المنطقة المسؤولة عن الإحساسات و الإدراكات السمعية، والشم والنطق، وتخزين الذاكرة الطويلة المدى للمدخلات الحسية.

4- **الفص المؤخري أو القفوي: Occipital lobe** وهي المنطقة المسؤولة عن مراكز البصر.



الشكل.3 تركيب الدماغ الأمامي

ونصفا الكرة المخي ليسا مفصولين عن بعضهما تماماً؛ ففي السطح الداخلي يتصلان مع بعضهما البعض بواسطة الجسم الثفني؛ وهو عبارة عن ألياف عصبية توصل بين مناطق متشابهة في نصفي المخ، وفوقه يكون التلفيف الحِزامي وهو جزء من الجهاز الحُوفي والذي يتحكم في العواطف و الأحاسيس لدى الإنسان، وتحت الجسم الثفني يكون البطين الجانبي الوحشي ، ويوجد بُطينان أحدهما أيمن والآخر أيسر، ويتصل كل منهما بالبطين الثالث بواسطة الثُقبة بين البُطينات أو ثقب (مونرو) ، ويتصل البُطين الثالث بالبطين الرابع الذي يقع في جذع الدماغ بواسطة قناة (مَسال سيلفيوس) الذي يعبر خلال الدماغ الأوسط، وبعدها يتصل البطين الرابع بالقناة المركزية في الحبل الشوكي، و هذه البطينات الأربعة و القناة المركزية تحتوي على السائل المُخي الشوكي(الشكل 4).



الشكل.4 نصفا الكرة المخي

ونصفا الكرة المخي يتصلان مع بعضهما البعض بجسر من الألياف العصبية يدعى الجسم الجاسئ، ففي حالة سلامة هذا الجسر، فإنه يتولى توصيل المعلومات بين نصفي المخ (الغوطي،2007). ويرى جنسين Jensen(2007) أنه على الرغم من الانفصال الثنائي الجانبي الذي نسمع عنه كثيراً، إلا أن الطاقة في المخ تتحرك من أعلى إلى أسفل، وبالعكس من محور رأسي من جذع المخ إلى القشرة المخية وبالعكس. وفي هذا ثمة سؤال يطرح نفسه، هل نحن بحاجة لمعرفة تركيب المخ البشري أكثر من التقسيم المعروف إلى قسمين أيمن و أيسر؟ على عكس ما يعتقده الكثيرون، لا يوجد ما يُسّمى تعلماً مناسباً للجانب الأيمن أو الأيسر؛ بل يوجد تفضيلات ينشط فيها جانب أكثر من الآخر؛ فأجزاء المخ تتفاعل بشكل كبير. وقد أكدت البحوث التي أجريت بين عامي(1983-1985) في جامعة شيكاغو بالولايات المتحدة الأمريكية أن كلا الجانبين يلعبان دوراً مؤثراً في أي نشاط إنساني، كما أن الأحداث التي تقع في أحدهما قد تؤثر على ما يحدث في الجانب الآخر وعليه؛ فإنه من الأفضل أن نفكر في تفضيلات وتخصص كل جانب، فهذا يساعدنا في تفسير كيفية استيعاب المعلومات، فالمتعلمون الذين يغلب عليهم التعلم بالجانب الأيسر للمخ غالباً يفضلون الآتي:

- تعلم الأشياء في تتابع.
- يتعلمون أفضل من الجزء إلى الكل.
- يفضلون نظام القراءة الصوتي.

- يفضلون الكلمات والرموز والحروف.
- يحبون القراءة عن الموضوع أولاً.
- يريدون جمع المعلومات المرتبطة معاً.
- يحبون التعليمات المنظمة المفصلة.
- يفضلون التركيز على التفاصيل الداخلية.
- يرغبون في النظام والقدرة على التنبؤ.

أمّا المتعلمون الذين يغلب عليهم التعلم بالجانب الأيمن للمخ فيفضلون ما يأتي:

- تلقي المعلومات عشوائياً بدون تتابع منظم.
- يتعلمون من الكل أفضل من الأجزاء.
- يفضلون نظام القراءة الكلي للغة.
- يفضلون الصور والرسوم البيانية.
- يفضلون رؤية الموضوع أو تجربته أولاً.
- يريدون جمع المعلومات عن العلاقات بين الأشياء.
- يفضلون بيئة التعلم التلقائية.
- يفضلون التركيز على الشكل العام.
- يفضلون الطرق ذات النهايات المفتوحة والجديدة والمفاجآت.

وللتأكد من حدوث تعليم مثالي يجب تسهيل أنشطة تعلم تشمل نقاط قوة لكلا الجانبين، ومن الأجدر التركيز على التعلم الذي يشمل المخ كاملاً. وتشير الدراسات الحديثة في علم الأعصاب إلى العلاقة بين جانبي الدماغ والتحركات التدريسية للمعلم داخل الغرفة الصفية، وقد تم اقتراح بعض من الممارسات منها:

- التنويع في استراتيجيات التعلم في أثناء ممارسة الأنشطة المنهجية، فالمناقشات الصفية وتكوين المجموعات الفعالة تكسب الطلبة الخبرة وتحسن من عملية التعلم.
- توعية الطلبة بأهمية التمارين الرياضية واللياقة البدنية، والتغذية الصحية الشاملة التي تحتوي على عناصر أساسية مثل البروتينات، والكربوهيدرات، والمعادن، والفيتامينات، والدهون،

كلها عوامل مهمة تساعد في عملية التعلم واستيعاب المادة العلمية.

- وعي المعلمين بأن العمر الزمني للمتعلم لا يعكس استعداده لعملية التعلم؛ فهناك فروق فردية ومستويات مختلفة للمتعلمين.
- على المعلم أن يتتبع خطوات تراعي جانبي الدماغ كأن يبدأ بعرض صور أو القيام ببعض الأنشطة قبل البدء بشرح الدرس والتفصيل فيه.
- ربط المادة العلمية بالواقع والخبرة الحياتية للمتعلم.
- خلق جو إيجابي مريح مما يساعد في عمل الدماغ بشكل أفضل؛ وبالتالي يحسن من عملية التعلم.
- الاستثارة العالية والتحفيز وإشاعة جو من المرح.
- تشجيع المتعلم على مشاركة زملائه وتبادل الأفكار معهم.
- تشجيع المتعلم على مشاهدة التلفاز من مثل أفلام وفيديو حول موضوع ذات صلة بالمادة التعليمية.
- تشجيع المتعلم وإتاحة الفرصة له لقراءة نتاجات التعلم.
- تشجيع المتعلم على الإلقاء دون الاستعانة بمادة مرئية(عفانة والجيش، 2009؛ قطامي و المشاعلة،2007؛ السلطي،2004؛ Jensen,2000).

أما بالنسبة إلى البيئة المتوافقة مع التعلم المستند إلى الدماغ، فإنّ التعلم القائم على الدماغ يحتاج الطلاب لأن تكون بيئات التعلم أكثر إبداعاً وتجعلهم يشعرون بالراحة في الغرفة الصفية؛ وهذا يمكن أن يساعدهم على تطوير الأدوات الفكرية واستراتيجيات التعلم ليكونوا أعضاء منتجين في المجتمع. والمعلومات والبحوث الجديدة المتعلقة بالدماغ تشير إلى أن المعلمين ينظرون بعناية فيما يعلمون، وعليهم أن يقرروا ما طريقة وأسلوب تدريسهم التي سوف يستخدمونها، وماذا يريد طلبتهم ليكونوا قادرين على القيام به، عندها يصبح التعلم أكثر نجاحاً عندما يوظف مع الطلبة وفق هذه النظرية وبالتالي يمكن أن تؤثر على الآباء والأمهات و المجتمع (Nuangchalerm & Charnsirirattana,2010).

ولتحقيق تعلم متوافق مع الدماغ، فإنه يتطلب توفير بيئة صفية منسجمة مع مبادئ التعلم المستند إلى الدماغ ومنها ما يأتي:

- قبول الطلبة والاعتراف بأهميتهم.

- مراعاة مشاعر الطلبة.
- إعطاء الحرية في التعبير عن الذات.
- تنمية الشعور بالمسؤولية.
- تشجيع التعاون بين جميع الأطراف.
- منح الشعور بالأمل و بالنجاح لدى جميع الطلبة.
- توفير بيئة آمنة خالية من التوتر والتهديد.
- وجود قواعد صفية ثابتة.
- توفير قدر متوسط ومرتفع من التحديات.
- حرية الحركة.
- توفير خيارات للطلبة.
- تحفيز الانفعالات الإيجابية والمرح.
- وضع الملصقات والصور والمخططات على الحائط.
- وجود نباتات وألوان جذابة (Jensen,2001؛Jensen,2007؛ قطامي و المشاعلة ،2007 ؛ السلطي،2004؛ الحارثي،2001).

ولكن كيف نحول الصف التعليمي – التعلمي إلى صف متوافق مع الدماغ؟ يعتبر الهدف الأساسي من دراسة نتائج بحوث الدماغ هو الاستفادة منها في عمليات التدريس الصفية وغير الصفية، وتحويل المعلومات النظرية إلى ممارسات تدريسية، ويتطلب ذلك تحقق بعض الأمور لدى المعلم نذكر منها ما يأتي:

- الاطلاع على أحدث المستجدات في مجال التعلم المتوافق مع الدماغ.
- توظيف أسلوب التعلم المبني على نظرية الذكاءات المتعددة.
- التنويع في استراتيجيات التدريس و طرائقه لتناسب أدمغة الطلبة.
- مشاركة الطلبة في التخطيط للدروس ، ووضع نتاجات تعلمهم.
- تحليل المادة الدراسية بشكل جيد، والتخطيط لها، واختيار الأساليب الأكثر ملاءمة لتنفيذها.
- التنويع في الوسائل السمعية، والحركية، والبصرية المستخدمة وبشكل مستمر في جميع الدروس.

- توظيف أساليب التقويم التي تتوافق مع التعلم المستند إلى الدماغ.
- توفير البيئة الآمنة المحفزة للطلبة، فالتهديد يعوق عملية التعلم.
- إشاعة أجواء احتفالية مبهجة؛ حيث يشير خبراء الدماغ إلى أن التعزيز المعنوي، والتغذية الراجعة الإيجابية ترفع معدل (السيروتونين) وهو أحد الباعثات العصبية التي تولد الشعور بالراحة والاسترخاء، حيث ذلك مكافأة بحد ذاته للطالب؛ لذا يؤكد خبراء الدماغ على ضرورة التحدث مع الطلاب والانفتاح عليهم، والاعتراف بإنجازاتهم وتقديرها يعد أقوى من المكافآت المادية، والاحتفال في نهاية الوحدة الدراسية بإنجازات الطلاب فيها يعطيهم الدافعية للتعلم في الوحدة التي تليها، كما أن تكليف الطلاب بالعمل الجماعي التعاوني، وبالتقويم الذاتي لأعمالهم يشعرهم بتقدير ذواتهم، ويشجعهم على التعلم.
- الإكثار من شرب الماء.
- توفير نباتات، وإن أمكن وزهور في غرفة الصف.
- إجراء تمارين منشطة للعقل(حركية، أحاجي والغاز)(الحارثي،2001؛Jensen,2007) .

نظريات التعلم المتوافقة مع التعلم المستند إلى الدماغ

بعد الاطلاع على مبادئ نظرية التعلم المستند إلى بحوث الدماغ نجدها قد استفادت من نظريات التعلم وفلسفاته؛ فقد انسجمت بمبدأ أو أكثر من مبادئ كل نظرية وفلسفة؛ فتتفق نظرية التعلم المستند إلى الدماغ إلى حدٍ ما مع النظرية السلوكية بأهمية التعزيز والتحفيز وتقديم المكافآت؛ فالتعلم يتعزز بالتحفيز والتحدي ويثبط بالخوف والتهديد. لكنها تختلف عنها حسب رأي جنسين (Jensen,2007) في اعتبار ذلك نموذجاً موحداً لجميع الطلبة والذي يتعامل مع الطلبة على أساس أنهم كفئران تعبث بهم المؤسسات التعليمية حسب أهوائها من خلال مبدأ " مع الكم الكافي من العقاب والثواب يمكن الحصول على أي سلوك نرغبه في المتعلم"؛ فكل دماغ يعتبر حالة فريدة. لكنها تختلف مع النظرة التقليدية التي ترى أن مسؤولية المعلم تنحصر في تقديم المادة التعليمية للمتعلم، وفي حال لم يستطع الطالب أن يتعلم فتلك مشكلته، وهذا حسب رأي جنسين يقلل من مسؤولية المعلم ويسمح للطالب بالتسرب من المدرسة.

كما تتفق نظرية التعلم المستند إلى الدماغ مع نظرية التعلم الاجتماعي من حيث إنّ التعلم اجتماعي بطبيعته؛ بحيث تقرر بحوث الدماغ بأهمية التعلم من خلال التعلم التعاوني والأنشطة الجماعية والفردية(الغوطي،2007). وتتفق كذلك مع النظرية النفس اجتماعية (لفيجوتسكي) من حيث إيمانها بأهمية البناء الاجتماعي للمعرفة، وأهمية وجود سقالة تساعد المتعلم وتدعم تعلمه،

وطرح مفهوم منطقة النمو التقريبية والتي تشير إلى أن هناك أوقات قصوى يتم فيها تعلم بعض المعلومات؛ فتتفق في ذلك مع نظرية التعلم المستند إلى الدماغ بأن التعلم حالة من حالات النمو؛ إذ إنه في السنوات الأولى يكون معدل النمو في الدماغ مذهلاً، ويمكن تكوين أعداد كبيرة من التشابكات العصبية أكثر مما قد يحدث في سنوات لاحقة(حسنين،2010).

وتعد النظرية البنائية من أكثر نظريات التعلم انسجاماً مع نظرية التعلم المستند إلى بحوث الدماغ؛ فالنظرية البنائية تدعو إلى تعلم نشط للحصول على تعلم ذي معنى، وتؤمن بأن كل متعلم حالة فريدة، وتتيح للمتعلمين بناء المعنى الخاص بهم من خبراتهم من خلال استعمال مشاريع ذاتية، والتعلم بالعمل، وتتيح للطلبة اتخاذ القرارات؛ فالمعلم يهيئ للطلبة المواد المساعدة التي تمكن المتعلم من بناء معرفته الذاتية وتكوين النموذج بشكل عملي من خلال فهم الارتباطات(قطامي والمشاعلة،2007). وفي هذا نجد أن مراحل التخطيط للتعلم المبني على الدماغ بمراحله الخمس ينسجم مع مبادئ النظرية البنائية الخمسة المتمثلة في : تنشيط المعرفة السابقة ، واكتساب المعرفة، وفهم المعرفة، واستخدام المعرفة، والانعكاس(والتأمل) في المعرفة. وتشجع البنائية كما في التعلم المبني على الدماغ على استقلالية المتعلم وذاتيته، وعلى الدور الحاسم للخبرة في تكوين المعرفة؛ فعملية التعلم عملية نشطة لعمل المعنى المبني على الخبرة في موقف حقيقي(زيتون،2010).

وتُظهر بحوث الدماغ أهمية الفروق الفردية بين الطلاب، فبعضهم ذاكرته سمعية، والبعض يحتاج للحركة والنشاط والحاجة للتفاعل مع الآخرين، وبعضهم ذاكرته صورية وبالتالي يجب تهيئة البيئة لتحفز على التعلم وتخفض من التوتر، ويجب مراعاة استعدادات الطلبة للتعلم (الغوطي،2007). كما تتفق نظرية التعلم المستند إلى الدماغ مع نظرية الذكاءات المتعددة من حيث إيمانها بأن كل دماغ حالة فريدة عن غيره (قطامي والمشاعلة،2007). ويرى سلوستر Sylwester الوارد في الغوطي (2007) أن بحوث الدماغ سوف تقود إلى ظهور ديوي جديد وبياجيه جديد وسكنر جديد، وخاصة الذين حاولوا ترجمة البيولوجيا إلى نظرية تربوية؛ فنظرية الدماغ سوف تغير تلك الأفكار، وأن هناك تحولاً من التوجه السلوكي والاجتماعي للعلوم البيولوجية التي بدأت تجيب عن الأسئلة حول كيفية حدوث التعلم في الدماغ.

مبادئ التعلم المستند إلى الدماغ

تقوم نظرية التعلم المستند إلى الدماغ على اثني عشر مبدأ وضعها كين وكين Caine & Caine ، وقد تم تعديلها أكثر من مرة لتتناسب ونتائج البحوث المستمرة والمتطورة وكان آخر تعديل لها كما وردت في (Caine&Caine,2002) ،كما يأتي:

المبدأ الأول : الدماغ جهاز حيوي، الجسم والدماغ والعقل وحدة دينامية واحدة (نظام ديناميكي):

تعمل الأفكار والعواطف والخيال والاستعداد النفسي والجسدي والفسيولوجي في وقت واحد، فتتفاعل هذه الجوانب مع بعضها بعضاً كنظام متكامل، يتبادل الدماغ المعلومات مع البيئة الخارجية. ومن أهم مميزات الدماغ سعته في توظيف تلك الجوانب على مستويات مختلفة وبطرق عدة في آنٍ واحد، وبالتالي لا يمكن أن ندرك الدماغ وطريقة عمله إذا تمت دراسته على شكل أجزاء منفصلة؛ إذ تعمل كل فسيولوجيا الدماغ ووظائفه مع الجسم كوحدة دينامية واحدة في عملية التعلم، وهذا يؤكد أهمية الغذاء والحركة في عملية التعلم. كما يتميز الدماغ بمرونة عالية، ولديه مقدرة على إعادة تنظيم نفسه وتغير شبكات التوصيل الكهروكيميائي فيه بعد مروره بخبرة جديدة. وعليه؛ فإن جميع الطلبة لديهم مقدرة على التعلم بشكل أكثر فاعلية عند المشاركة في الأنشطة التي تتطلب استخدام أجسادهم وحواسهم، ومن الاستراتيجيات التي تنسجم مع هذا المبدأ:

- تقديم عرض توضيحي لتزويد الطلبة بمعلومات عن الدماغ(تركيبه ووظائفه)، و أثر الغذاء على للدماغ.
- شرب الماء خلال الحصة.
- وضع نبات داخل غرفة الصف لتنقية الجو.
- إشاعة جو من المرح والبهجة بعيداً عن التهديد والتوتر.
- القيام ببعض التمارين الحركية لتنشيط نصفي الدماغ.

المبدأ الثاني: الدماغ ذو طبيعة اجتماعية:

يتميز البشر بطبيعتهم الاجتماعية، كما أن بحوث الدماغ تشير إلى أنّ دماغ الإنسان يستمر بالتغير ما دام الإنسانُ حياً، وهذا التغير نتيجة لتفاعل الفرد مع المجتمع المحيط به؛ لذا فإن التعلم يتأثر بطبيعة العلاقات الاجتماعية التي يكونها الأفراد من خلال تفاعلهم العميق مع الآخرين. وعليه؛ فإن جميع الطلبة لديهم مقدرة على التعلم بشكل أكثر فاعلية عندما يشاركون في التفاعلات الاجتماعية، والاستراتيجيات والطرائق التي تنسجم مع هذا المبدأ كما في:

- العمل التعاوني.
- العمل في مجموعات تعلم صغيرة.
- المناقشة.
- المناظرة.
- الدراما.

المبدأ الثالث: البحث عن المعنى أمر فطري في الدماغ:

يعتبر البحث عن المعنى الأساس الموجه لدماغ الإنسان؛ ويعتبره الكثيرون حاجة أساسية كالحاجة إلى الغذاء؛ فالإنسان يقوم بالكثير من الأنشطة ويتفاعل مع الأفراد بهدف اكتساب معنى للخبرات التي يمر بها؛ فالهدف الأساسي لعمل الدماغ ابتكار طرق متعددة يستطيع من خلالها الفرد اكتساب معنى للخبرات التي يمر بها. وعليه؛ فإن جميع الطلبة لديهم مقدرة على التعلم بشكل أكثر فاعلية عندما يكون التعلم له معنى لديهم، ومن الاستراتيجيات والطرائق التي تنسجم مع هذا المبدأ:

- إعطاء وقت للتأمل والتفكير.
- إعطاء فترات راحة قصيرة.
- خرائط المفاهيم والمنظمات الشكلية.
- إجراء بحوث.
- إعداد تقارير.
- عرض مقاطع فيديو.
- التحضير المسبق للدرس.
- تحضير الطلبة المسبق للأسئلة عن الدرس.
- استضافة زائر متحدث.
- التخيل.

المبدأ الرابع: البحث عن المعنى يتم من خلال التنميط(النمذجة):

البحث عن المعنى يتطلب من الدماغ أن ينمذج الخبرات على شكل قوائم وخرائط عقلية؛ فالمعنى أهم بكثير للدماغ من المعلومات، فالدماغ يسجل الخبرات المألوفة آلياً، وفي الوقت نفسه يستجيب للمثيرات الجديدة، و يعمل على نمذجة الخبرات التي تحدث في مخططات ابتكارية وترميزها بطريقة يسهل فيها استدعاؤها عند التعرض لمواقف جديدة، و يرفض ويقاوم الخبرات التي ليس لها معنى. والتعلم الفعال يحدث عندما يعطى المتعلم فرصة تشكيل نماذج للفهم تتفق مع طبيعة الخبرات الواقعية لديه، ومن هنا تأتي أهمية النظرية البنائية في تكوين المعاني وإعادة صياغتها مرة أخرى في ضوء المعنى المكتسب ومحاولة تنظيمه بصورة آلية تحت مخططات عقلية لها علاقة وروابط ذات صلة معها(عفانة والجيش،2009). وعندما يقوم المتعلم بتنميط المعلومات الجديدة يصبح لديه فهم أفضل وتصبح أكثر معنى له. وعليه؛ فإن جميع الطلبة لديهم

قدرات كبيرة غير مستخدمة في إنشاء أنماط وربط تلك الأنماط الجديدة بالمعرفة والفهم السابق. ومن الاستراتيجيات التي تنسجم مع هذا المبدأ:

- الخرائط المفاهيمية.
- المنظم الشكلي.
- صور ملونة.
- المناقشات لإيجاد عوامل مشتركة وعمل روابط بين الأفكار.
- عمليات التصنيف والتحليل للمزايا والعيوب.
- عرض مقاطع فيديو وصور.

المبدأ الخامس: العاطفة ضرورية في التعلم من أجل التنميط، وتزود المتعلم بالانتباه والمعنى والتذكر:

ما يتعلمه الفرد يتأثر بالعواطف والمشاعر، فكل من المشاعر والأفكار في جانبي الدماغ لا يمكن فصلهما عن بعضهما البعض؛ فالمشاعر تلوث المعنى وتبعد الفرد عن الموضوعية ؛ لذا فإن تأثير المشاعر والعواطف على الخبرات يجب أن يكون مناسباً حتى تكون عملية التعلم صحيحة؛ الأمر الذي يساعد الدماغ على تكوين نماذج وخرائط ذهنية ذات معنى، فالعاطفة تزود المتعلم بالانتباه والمعنى والتذكر ولا يمكن فصل التفكير عن العاطفة والانفعالات، وكل خبرة لدى الفرد تكون مرتبطة بانفعال معين، ويمكن تحسين الذاكرة من خلال العواطف، كما أن العواطف ممكن أن تقوي التعلم أو تضعفه. وعليه؛ فإن جميع الطلبة لديهم مقدرة على التعلم بفاعلية عندما يكون التعلم منسجماً مع مشاعرهم، وعندما تثار انفعالاتهم قبل وأثناء وبعد الدرس. ومن الاستراتيجيات المنسجمة مع هذا المبدأ:

- إشاعة جو من الفرح والبهجة (الاحتفال).
- إتاحة الفرصة للتعبير عن المشاعر.
- تمارين الاسترخاء.
- مشاركة زميل بالسؤال عن الانطباعات.
- رواية نكتة أو طرفة.
- لعب الأدوار.

- تدريبات حركية.
- الموسيقى.
- دراما .
- كتابة تقارير ذاتية.

المبدأ السادس: يتعامل الدماغ مع الكليات والجزئيات في آن واحد:

يدرك كل دماغ تلقائياً الأجزاء والكليات وينظمها بالرغم من وجود تمايز واختلاف بين الجانبين الأيمن والأيسر، إذ يعمل جانب الدماغ الأيسر على اختزال المعلومات على شكل أجزاء، في حين أن الجزء الأيمن يتعامل معها على شكل كليات، وتشير نتائج علم تشريح الدماغ أن وظائف كل جزء تبدو واضحة، و الجسم (الجاسئ) الذي يربطهما هو المسؤول عن العمليات المشتركة للجانبين؛ فالكليات في الجانب الأيمن تفتت إلى أجزاء في الجانب الأيسر، فتتكامل الخبرات وتتلاءم الجزئيات لتكوين الكليات ليدركها الدماغ في الوقت الذي يدرك فيه الجزئيات(عفانة و الجيش،2009). وعليه؛ فإنه يمكن لجميع الطلبة المقدرة على التعلم بطريقة فاعلة من خلال التفاصيل التي هي أجزاء من الكليات. ومن الاستراتيجيات التي تنسجم مع هذا المبدأ:

- الخرائط الذهنية.
- المنظم الشكلي.
- المشاريع.
- وضع الصور والمخططات عن الموضوع.
- التعلم من خلال الأقران.
- الحركة.
- الرحلات الميدانية.
- إخبار الطلبة عن الموضوع الذي سيدرسونه في الحصة القادمة.
- التنويع في أساليب التدريس بما يناسب ذكاءات الطلبة (سمعي، بصري، موسيقي، رياضي).

المبدأ السابع: التعلم يتضمن عمليتي تركيز الانتباه والإدراك الجانبي على حد سواء:

كل فرد محاط بكم من المثيرات، ويقوم بانتقاء بعض هذه المثيرات والتركيز عليها، كما أن الإنسان يتعلم بلا وعي من خلال السياق الموجود فيه، وعليه؛ فإن جميع الطلبة لديهم مقدرة على التعلم بشكل فاعل إذا تم جذب انتباههم بأساليب متعددة ومشاركتهم في أنشطة تفاعلية متنوعة. ومن الاستراتيجيات التي تنسجم مع هذا المبدأ:

- العمل في مجموعات.
- المرح وتغيير نبرة الصوت.
- عروض الفيديو.
- التنويع في الأنشطة.
- الخرائط الذهنية.
- إعطاء الطلبة خيارات (الموضوع، مكان الجلسة، المجموعة).
- عمل المشاريع.
- التخيل.
- استضافة زائر.

المبدأ الثامن: التعلم يشمل عملية الوعي واللاوعي معاً:

تتضمن عملية التعلم الوعي واللاوعي؛ فعند التعامل الواقعي مع الخبرات الحسية يقوم المتعلم بمعالجة المعرفة عن وعي و بخاصة عند معالجة مشكلة وحلها، وهناك خبرات تحت مستويات معقدة من الوعي يتعرض لها المتعلم ولا يدرك معناها مباشرة، وهنا يحدث اللاوعي حيث تحدث عمليات عقلية في الدماغ ويحدث الوعي بعد اللاوعي. وهنا على المعلم أن ينظم الخبرات التدريسية في معالجة الخبرات اللاواعية عند المتعلمين وتصميمها بحيث يحدث الوعي الصحيح للمفاهيم، من خلال تشجيع المتعلمين على المشاركة الفاعلة في الأنشطة الجماعية التي تكسب المتعلمين القدرة على التأمل وإدراك ما وراء المعرفة وذلك عن طريق وظائف تنفيذية في أدمغتهم ومعرفة نقاط القوة والضعف الخاصة بهم، ومساعدتهم في تنظيم خبراتهم وأفكارهم لتمكينهم من الوعي بها. وينبغي للمعلم أن يكونَ مدركاً للاتصال غير اللفظي في الصف، وتوفير مواقف إيجابية، وتوفير ما يكفي من مثيرات ومصادر تعلم محفزة، وإنشاء علاقة وتطويرها مع كل طالب، وإشاعة جو من السلامة النفسية والبدنية للمتعلمين. وعليه؛ فإنّ جميع الطلبة لديهم مقدرة على التعلم بشكل فاعل عندما يمنحون وقتاً للتفكير في المواقف العملية التي يعيشونها ويتعرضون لها. ومن الاستراتيجيات المنسجمة مع هذا المبدأ:

- الدراما.
- تسجيلات صوتية.
- توظيف الملصقات الملونة.
- التغذية الراجعة من قبل الطلبة.

المبدأ التاسع: يوجد نمطان لتنظيم الذاكرة، الذاكرة الفضائية المكانية(Spatial) والذاكرة الاستظهارية(Rote):

تعد الذاكرة مخزناً للخبرات والأفكار التي يعيها الفرد من البيئة المحيطة، وتلك الخبرات لا يتم استرجاعها بسهولة؛ و يتطلب استرجاع الأفكار مرور المتعلم بمواقف، وقد حدد الباحثون العديد من أنظمة الذاكرة المختلفة، وهذا المبدأ من التعلم المستند إلى الدماغ يتحدث عن فئتين: الذاكرة الصريحة أو الاستظهارية، وهي المسؤولة عن تخزين الحقائق والمهارات والإجراءات، وهي السمة المميزة للتعليم التقليدي، والذاكرة الضمنية أو الفضائية التي تشترك فيها نظم نفسية متعددة من أجل تنظيم تجارب الحياة، وهي التي تعمل كل يوم وتشارك في الخبرات وتتم من خلال المواد الترفيهية. وعليه فإن جميع الطلبة لديهم مقدرة على التعلم بشكل أكثر فاعلية عندما يكونون منهمكين في التجارب التي توفر لهم عدة طرق للتذكر. ومن الاستراتيجيات التي تنسجم مع هذا المبدأ:

- تغيير البيئة (القاعة، شكل الجلسة).
- مساعدات التذكر (الأحاجي والألغاز، والمسابقات).
- أفلام الفيديو.
- الاحتفال والبهجة.
- استضافة زائر متحدث.
- الدراما.
- العمل في مجموعات.
- عمل المشاريع.
- الموسيقى.
- استخدام الحاسوب والإنترنت.

المبدأ العاشر: التعلم عملية تطورية بنائية:

الدماغ البشري بتركيبته المعقدة ومقدراته اللامحدودة يتسم بالمرونة في قدرته على التشكل والتغيير من خلال ما يمتلك من خبرات، لذا فإن عملية التعلم تقابل في معناها التطور الدماغي. وبما أن عملية التعلم نمائية وتطورية؛ فإن الدماغ يتطور وينمو هناك بمراحل لنمو الدماغ وتشكيل الهوية، وكل ذلك يؤثر على الفهم وبناء المهارات. والبناء المادي للدماغ لا ينمو بسبب الغذاء فقط، فالخلايا العصبية الدماغية مستمرة ودائمة النمو(لكنها لا تنقسم)، وقادرة على إقامة علاقات وارتباطات جديدة في ضوء ما يتعرض له المتعلم من خبرات. كما يتم تغيير بنية الدماغ عن طريق التجارب الجديدة، وهذه دورة مستمرة في جميع مراحل الحياة، ومن المؤسف أن تنظيم الصف التقليدي لا يتفق مع حقائق النمو (الفكري)العقلي، والعاطفي(الانفعالي) للطلبة. وعليه؛ فإن جميع الطلبة لديهم مقدرة على التعلم بدرجة أكثر فاعلية إذا تمت مراعاة الفروق الفردية في النضج، والنمو، والتعلم. ومن الاستراتيجيات التي تنسجم مع هذا المبدأ:

- العمل في المشاريع.
- التجارب العملية.
- عمليات التصنيف.
- خرائط المفاهيم.

المبدأ الحادي عشر: يدعم التعلم بواسطة التحدي، ويثبط بالخوف والتهديد:

تشير معظم بحوث علم الأعصاب، وعلم النفس أن الفعالية العقلية تعتمد على العاطفة، ويمكن إعاقة عمل الدماغ بسبب المخاوف المرتبطة بالعجز والمشاعر السلبية. وحتى يحدث التعلم المطلوب ينبغي أن يواجه المتعلم تحدياً من خلال تفاعله مع البيئة؛ ولكي يصل الدماغ إلى أقصى درجات التعلم ينبغي أن يتعرض المتعلم إلى مواجهة مواقف صعبة تحتاج منه تفكير وتأمل، مثل تعريض المتعلم إلى مشكلات تتحداه ولا تكون حلولها جاهزة في عقله، بل يسعى المتعلم إلى كسر حاجز التحدي باستخدام قدراته العقلية للوصول إلى حلول ممكنة لها. كما أن الدماغ يتدهور تحت تأثير الشعور بالتهديد، ويصبح الدماغ أقل مرونة ويرتد إلى التصرفات البدائية التي توقعه في الخطأ نتيجة سيطرة الشعور على الدماغ؛ لذا فإن الحالة المثلى للتعلم تتمثل في الانتباه المريح والتحفيز مع درجة مناسبة من التحدي مع انخفاض التهديد والتخويف في البيئة الصفية. وإذا كان الانطباع الأول للخبرات لا يشير إلى أن هناك شيئاً مخيفاً، فإنّ المعلومات الأولية تتجه نحو الذاكرة الحسية؛ حيث يتم إدراكها وتتكون استجابات هادئة نحوها. أمّا إذا كان هناك ما يخيف المتعلم، فلا

ترسل المعلومات إلى الذاكرة الحسية وبالتالي لا يتم إدراكها أو فهمها؛ فالتهديد يضعف فرصة التعلم وقد يقتل خلايا الدماغ. وعليه؛ فإن جميع الطلبة لديهم مقدرة على التعلم بصورة أكثر فاعلية في بيئة داعمة وآمنة وتتضمن قدراً من التحدي. ومن الاستراتيجيات التي تنسجم مع هذا المبدأ:

- طرح مشكلات من واقع الطلبة ومناقشتها.
- اقتراح أسئلة الاختبار من قبل الطلبة.
- إعطاء خيارات للطلبة(الموضوع، نوع الامتحان، طريقة الجلسة، مكان الجلسة).
- التغيير في البيئة.
- الضيف الزائر.
- التعلم الذاتي.
- الدراما.
- توظيف الموسيقى.
- التعلم من خلال الحاسوب.

المبدأ الثاني عشر: يعتبر كل دماغ حالة فريدة:

كل إنسان له دماغ خاص به، يميزه عن غيره؛ حيث إنّ لكل دماغ طريقة معينة في التنظيم، كما أن لكل دماغ خرائط عقلية مختلفة عن غيره من الأدمغة. فكل كائن حي هو تعبير عن الحمض النووي(DNA) الخاص به، ولديه مخططات جينية وبرمجة وراثية فريدة من نوعها. وكل شخص له خبراته وتجاربه الحياتية المختلفة، ويضاف إلى هذا التعقيد مجموعة من الاختلافات الاجتماعية، والعرقية، والثقافية، والبيئية، والاقتصادية. وعليه؛ فإنّ جميع الطلبة لديهم القدرة على تعلم أكثر فاعلية بمراعاة القدرات والفروق الفردية. ومن الاستراتيجيات المتناغمة مع هذا المبدأ:

- العمل في المشاريع.
- عمل بحوث حسب اختيارات الطلبة.
- التقييم الذاتي.
- إعطاء خيارات.
- التنويع في الاستراتيجيات (عصف ذهني، KWL وتعني: K ما يعرفه الطالب، W وما يريد معرفته، و L ما تعلمه، تعليم الأقران، رياضة الدماغ)

هذا، وقد اقترح باحثون في عملية التعليم والتعلم ثلاثة عناصر أساسية للتدريس التفاعلي المتوافق مع التعلم المستند إلى الدماغ. وهذه العناصر مشتقة من مبادئ ومسلمات التعلم المستند إلى بحوث الدماغ، وتعتبر مكملة لبعضها البعض، ولا يمكن الفصل بينها، وهي متداخلة مع بعضها البعض ولا تسير بشكل خطي، وكل عنصر منها يدعم الآخر في أثناء عملية التعلم لتحقيق مقدرات تعلم أكثر كفاءة؛ وهذه العناصر، هي:

أ- الانتباه المسترخي (Relaxed Alertness):

يتم من خلاله تهيئة مناخ اجتماعي آمن للطلبة، وإبعادهم عن الخوف والتهديد، وتوفير مستوى معين من التحدي بعيداً عن الخطر، وقبول جميع الطلبة بكافة أنماط تعلمهم ومقدراتهم وإمكانياتهم.

ب- الانغمار المتناغم المنسق في تجربة معقدة (Orchestrated Immersion In Complex Experience):

يتم من خلاله إنشاء فرص للتعلم من خلال ابتكار بيئة تعلم غنية ينغمر الطلبة فيها في خبرات وتجارب واقعية؛ بهدف الوصول إلى المعنى من خلال توفير فرص وفيرة لاستكشاف العلاقات والاتصالات، وتطوير الشخصية من خلال حل المشكلات، واتخاذ القرار، والتفكير الإبداعي.

ج - المعالجة الفاعلة للخبرة (Active Processing of Experience):

يتم من خلالها توفير فرص للمتعلم لتعزيز تعلمه؛ من خلال تشكيله لأنماط ذات معنى وتثبيت المعلومات لديه بالمعالجة الفاعلة للمعلومات من خلال ربطها بالتعلم السابق لديه، وإتاحة الفرصة للتجريب، والتساؤل، وتعميق تفكيره وصولاً به للتنظيم والانضباط الذاتي(Caine& Caine ,2007؛ Jensen,2007؛ عفانة والجيش،2009).

أما بالنسبة إلى التقييم في ضوء التعلم المستند إلى الدماغ، فقد توصلت بحوث الدماغ إلى وجود خمسة مسارات للذاكرة، هي: المسار العرضي (السياقي)؛ بمعنى اختبار الطلبة في السياق نفسه الذي تعلموا فيه، والمسار الإجرائي أي (معرفة كيف)، والمسار الآلي والتي تخزن فيه المهارات الحركية الأدائية، والمسار العاطفي عن طريق استثارة مشاعر الطلبة نحو التعلم، والمسار المعنوي الذي يتم حفظ المعلومات فيه. هذا وتركز أساليب التعلم المتوافقة مع الدماغ على هذه المسارات، وحيث إنّ الذاكرة هي الوسيلة المحسوسة التي تعتبر دليلاً على حدوث التعلم، فينبغي أن يشمل التقويم مسارات الذاكرة بأنواعها. والسؤال الذي يطرح نفسه هنا هو: كيف نعلم

الطلاب في جو ممتع وطبيعي ومتوافق مع الدماغ، وفي الوقت نفسه نحصل على بيانات من أجل تقييم تعلم الطلبة؟(الحارثي،2001). وفي هذا يتم التقييم حسب(Jensen,2007) المتوافق مع الدماغ من خلال أسس تشمل العقل، والقلب، والجسم، والماضي، والمستقبل، وتشمل ما يأتي:

- المحتوى (بالسؤال عما يعرفه الطالب).
- الانفعالات (مشاعر الطلبة نحو التعلم).
- السياق (مدى ارتباط التعلم بحياة الطالب).
- الاستيعاب (كيفية توظيف الطلبة للمعلومات).
- التطبيق (عمق التعلم والقدرة على تطبيقه).
- انتقال أثر التعلم (تطبيق ما تعلمه الطالب في مواقف جديدة).

ثانياً : الدراسات السابقة ذات الصلة

بالرجوع إلى الأدب التربوي من مصادره المتنوعة وجد أن هناك العديد من الدراسات التي تناولت التعلم المستند إلى بحوث الدماغ على نطاق محلي و إقليمي وعالمي، ومن هذه الدراسات و البحوث ما يأتي:

أجرت السلطي(2002) دراسة هدفت إلى استقصاء أثر برنامج تعليمي/تعلمي مبني على نظرية التعلم المستند إلى بحوث الدماغ في تطوير القدرة على التعلم الفعال. تكونت عينة الدراسة من جميع طلبة كلية العلوم التربوية في وكالة الغوث الدولية في عمان تخصص معلم صف في السنة الدراسية الأولى حيث بلغ عددهم (72) طالباً وطالبة، تم توزيعهم إلى مجموعتين: مجموعة ضابطة مكونة من (36) طالباً وطالبة، ومجموعة تجريبية مكونة من (36) طالباً وطالبة. وتمثلت أدوات الدراسة باختبار تحصيلي، والمعدل التراكمي للفصلين الدراسيين، واختبار أساليب التعلم للراشدين - مدخل الذكاء المتعدد، واختبار أساليب التفكير (تحليلي، شمولي)، والتقييم الذاتي من قبل الطلبة. وقد أظهرت نتائج الدراسة عدم وجود أثر للبرنامج التعليمي في التحصيل، أو في انتقال أثر التعلم أو في أساليب التعلم التحليلي والشمولي، بينما كان هناك أثر للبرنامج في تفضيلات أساليب التعلم.

وقامت آل رشود(2005) بدراسة هدفت إلى استقصاء فاعلية استراتيجية التعليم حول العجلة القائمة على نظرية هيرمان، ونظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية الاستيعاب المفاهيمي في الكيمياء، وأنماط التفكير لدى طالبات المرحلة الثانوية بمدينة الرياض. وتكون مجتمع الدراسة من

طالبات الصف الأول الثانوي اللاتي يدرسن في المدارس الثانوية الحكومية بمدينة الرياض للعام الدراسي (1429- 1430 هـ). تكونت عينة الدراسة من (56) طالبة من طالبات الصف الأول الثانوي في المدرسة (110) التابعة لوزارة التربية والتعليم بمدينة الرياض، وقد تم اختيارها بطريقة قصدية كما تم توزيعها على مجموعتين: (28) طالبة كمجموعة تجريبية، و(28) طالبة كمجموعة ضابطة. و لتحقيق أغراض الدراسة استخدمت الباحثة قياس مستوى الاستيعاب المفاهيمي لدى الطالبات على اختبار يقيس(الشرح/التوضيح-التفسير- التطبيق- معرفة الذات)، وتم قياس أنماط التفكير وفق مقياس هيرمان لأنماط التفكير، واقتصر القياس على النموذج اللفظي الذي يتضمن(الموضوعي/المنطقي-الإجرائي/التنفيذي- المشاعري/ الإنساني- الإبداعي). أظهرت نتائج الدراسة أن استراتيجية "التعليم حول العجلة" ساعدت في تنمية الاستيعاب المفاهيمي؛ كما أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين لصالح المجموعة التجريبية في الاستيعاب المفاهيمي، وقد أظهرت النتائج أن حجم الأثر الذي تفسره استراتيجية" التعلم حول العجلة" من التباين في الاستيعاب المفاهيمي كان ذا تأثير (حجم) مرتفع.

وهدفت دراسة أجراها ديومان Duman(2006) إلى بحث أثر التعلم القائم على الدماغ في تحسين تحصيل الطلبة الأكاديمي في الدراسات الاجتماعية. اتبعت الدراسة المنهج التجريبي. وتكونت عينة الدراسة من (100) طالب وطالبة من طلاب الصف السادس الأساسي في إحدى المدارس الحكومية في (موغلا) وقد وزعت بطريقة عشوائية على مجموعتين: ضابطة تم تدريسها بالطريقة التقليدية، وتجريبية تم تدريسها بطريقة التعلم القائم على الدماغ. ولتحقيق أهداف الدراسة تم إعداد اختبار تحصيلي تم التحقق من صدقه وثباته. وبالإضافة للتحليل الإحصائي، استخدم الباحث أسلوب المقابلة. وأشارت نتائج الدراسة وجود فرق جوهري في تحسن تحصيل الطلبة لصالح المجموعة التي تم تدريسها بالتعلم القائم على الدماغ.

وبحثت دراسة اليتيم(2006) أثر تكامل استراتيجيتين تستندان إلى فرضيات النظرية البنائية (استراتيجية دورة التعلم، وخريطة المفاهيم) في فهم طلبة الصف السابع الأساسي المفاهيم العلمية، واتجاهاتهم نحو العلم، وإدراكاتهم للبيئة التعليمية الصفية. وتكونت عينة الدراسة من (250) طالباً وطالبة من الصف السابع اختيرت بالطريقة القصدية، موزعين على ثلاث شعب في مدرسة للذكور، وثلاث شعب في مدرسة للإناث؛ ودرست كل شعبة في كل مدرسة بإحدى الاستراتيجيات الثلاث، وتوزعت الشعب على الاستراتيجيات بالطريقة العشوائية البسيطة. و لتحقيق هدف الدراسة استخدم الباحث ثلاث أدوات : الأولى اختبار فهم المفاهيم العلمية، وقد تكون من (28) فقرة، والثانية استبانة اتجاهات الطلبة نحو العلم، وانعدام القلق نحو العلم، وقيمة العلم في المجتمع، ومفهوم

الذات للقدرة العلمية، والاستمتاع بالعلوم، والدافعية لتعلم العلوم، والثالثة استبانة البيئة التعلمية البنائية التي تكونت من (23) فقرة. كما تم إعداد برنامج لتدريس الاستراتيجيات الثلاث حيث احتوى على مخططات الدروس للفصول الثلاثة في الوحدة المختارة، بالإضافة إلى الخرائط المفاهيمية، وأوراق عمل الطلبة. وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق بين الاستراتيجيات الثلاث من حيث أثرها في فهم الطلبة المفاهيم العلمية لصالح استراتيجية الخارطة المفاهيمية.

وأجرى عليوه(2006) دراسة هدفت إلى تحديد أثر استخدام نموذجي البنائي للتعلم، وحل المشكلات الإبداعي في الوعي ما وراء المعرفي في قراءة النصوص العلمية، والقدرة على حل المشكلات لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في ضوء أسلوبهم المعرفي. اتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي. وتكون أفراد الدراسة من (135) طالبة تم اختيارهم بالطريقة القصدية من مدرسة كفرنجة في عجلون، وتم تقسيمها إلى ثلاث شعب؛ شعبة درست وفق النموذج البنائي، وشعبة درست وفق نموذج حل المشكلات الإبداعي، والثالثة ضابطة. ولغايات تحقيق أهداف الدراسة أعد الباحث دليل المعلم بإعادة صياغة وحدة الشغل والطاقة من كتاب الفيزياء للصف التاسع الأساسي مرة وفق النموذج البنائي ومرة وفق نموذج حل المشكلات الإبداعي. وبعد تطبيق الاختبارت القبلية والبعدية التي أعدت خصيصاً لهذه الدراسة، أظهرت نتائج الدراسة وجود فرق جوهري لصالح الطالبات اللواتي درسن وفق نموذج حل المشكلات.

وهدفت دراسة سونثورنروجانا Soonthornrojana (2007) إلى تطوير القراءة والفهم لدى طلبة الصف الثالث الأساسي بتوظيف أنشطة تعلم مبنية على التعلم المستند إلى الدماغ ، ومقارنة إنجاز الطلبة الذين تعلموا من خلال نموذج التعلم المستند إلى الدماغ، والطلبة الذين تعلموا بالطريقة التقليدية، كما تم تقييم مدى رضا الطلبة عن نموذج التعليم المستند إلى الدماغ. تكونت عينة الدراسة من (244) طالباً تم اختيارهم بطريقة قصدية من طلبة الصف الثالث من ستة صفوف دراسية من ثلاث مدارس في محافظة (Srisaket) في تايلاند. وتم تعيين ثلاثة صفوف كمجموعات تجريبية، وثلاثة صفوف كمجموعات ضابطة. ولتحقيق هدف الدراسة تم استخدام أربع أدوات للبحث: خطط وأنشطة تعلم للقراءة والفهم مبنية على التعلم المستند إلى بحوث الدماغ، وخطط وأنشطة تعلم للقراءة والفهم مبنية على الطريقة التقليدية، وثلاث مجموعات من اختبارات التحصيل مكونة من (60) بنداً، ونموذج الرضا المكون من (20) بنداً. أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية في أنشطة التعلم، لصالح أنشطة التعلم المستند إلى الدماغ وتحقيق الطلبة مستوى قراءة وفهم أعلى من الطلبة الذين شاركوا في الأنشطة التقليدية، وأظهر الطلبة مستوىً عالياً من الرضا عن نموذج التعليم المستند إلى الدماغ.

وقام الغوطي(2007) بدراسة هدفت تعرّف العمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ عند طلبة الصف التاسع الأساسي بغزة. وتكونت عينة الدراسة من (346) طالباً وطالبة تم اختيارها بالطريقة العشوائية بواقع (178) طالباً، و (168) طالبة. ولتحقيق أهداف الدراسة أعدّ الباحث أداة الدراسة المتعلقة بالعمليات الرياضية في جانبي الدماغ، وهي عبارة عن اختبار يحتوي على (40) فقرة موزعة على ثلاثة مجالات، هي: العمليات الرياضية في الجانب الأيسر من الدماغ، والعمليات الرياضية في الجانب الأيمن، والعمليات الرياضية في الجانبين. وقد تم التحقق من صدقه وثباته. أشارت نتائج الدراسة إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α = 0.05) في العمليات الرياضية الفاعلة في الجانب الأيمن من الدماغ تعزى لمتغير الجنس. وأشارت إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية (α = 0.05) في العمليات الرياضية الفاعلة في الجانب الأيسر من الدماغ لصالح الذكور. وأشارت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α = 0.05) في العمليات الرياضية في جانبي الدماغ معاً لصالح الذكور.

واستقصت دراسة اوزدن و جولتكن(Ozden & Gultekin, 2008) الآثار المترتبة على عملية التدريس المبنية على مبادئ التعلم المستند على الدماغ على التحصيل الدراسي، والاحتفاظ بالمعرفة المكتسبة لدى طلبة الصف الخامس في مادة العلوم. اتبعت الدراسة المنهج التجريبي. و تألفت عينة الدراسة من مجموعتين: تجريبية، وضابطة تم اختيارهما عشوائياً من طلبة الصف الخامس بواقع (22) طالباً في كل مجموعة. وتم تدريس المجموعة التجريبية من خلال التدريس المبني على التعلم المستند إلى بحوث الدماغ، في حين تم تدريس المجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية. ولتحقيق أهداف الدراسة تم إعداد اختبار للتحصيل واختبار لقياس الاحتفاظ بالمعرفة، وبعد التحقق من صدقهما وثباتهما تم تطبيق الاختبارات قبل وبعد تطبيق الدراسة. أظهرت نتائج الدراسة فرقاً جوهرياً في التحصيل، والاحتفاظ بالمعرفة المكتسبة بين المجموعتين لصالح المجموعة التجريبية؛ وهذا يشير إلى أن التعلم المستند إلى الدماغ أكثر فاعلية في تحسين تحصيل الطلبة، والاحتفاظ بالمعرفة المكتسبة من التدريس التقليدي.

وأجرى أبو عيده(2008) دراسة هدفت إلى تقصي أثر استخدام استراتيجية قائمة وفق نظرية النشاط في فهم طلبة الصف العاشر للمفاهيم العلمية المتعلقة بعلم الحركة المجردة في تنمية التفكير العلمي لديهم، واتجاهاتهم العلمية والبيئة التعليمية الصفية للصفوف التي يدرسونها. اتبعت الدراسة المنهج التجريبي. وتكونت عينة الدراسة من(113) طالباً وطالبة من الصف العاشر موزعين على أربع شعب؛ شعبة تجريبية للإناث وأخرى للذكور، وشعبة ضابطة للإناث وأخرى للذكور. ولغايات تحقيق أهداف الدراسة استخدم الباحث اختبار فهم المفاهيم الذي أعد خصيصاً لهذه

الدراسة، واختبار الاتجاهات العلمية ومقياس البيئة التعليمية الصفية. وأظهرت نتائج الدراسة عدم وجود فرقٍ دال إحصائياً يعزى لطريقة التدريس في فهم المفاهيم العلمية.

وهدفت دراسة علوان(2009) إلى تعرف العلاقة بين تجهيز المعلومات والقدرة على حل المشكلات لدى طلبة المرحلة الثانوية، و تألفت عينة الدراسة من (270) طالباً وطالبة بواقع (166) طالباً، و(144) طالبة من مدرسة الصلاح الخيرية في دير البلح في مدينة غزة. استخدم الباحث مقياس تجهيز المعلومات، ومقياس القدرة على حل المشكلات، وتم تطبيقهما بعد التحقق من صدقهما وثباتهما. وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق جوهرية في مجالات مقياس القدرة على حل المشكلات تبعاً لمتغير المستوى التحصيلي.

وأجرى الأنديجاني(2009) دراسة هدفت إلى التحقق من وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الطلبة الموهوبين والطلبة العاديين في استخدام أجزاء المخ، و حل المشكلات، والتوافق الدراسي، والتحقق من وجود علاقة بين استخدام أجزاء المخ، وحل المشكلات، والتوافق الدراسي ، وإبراز أهمية أجزاء المخ في التفكير وحل المشكلات والتوافق الدراسي. وكذلك التعرف على دور استخدام أجزاء المخ في التحصيل الدراسي. اختيرت عينة الدراسة بالطريقة القصدية من طلاب المرحلة المتوسطة والثانوية من مدرسة في مدينة مكة المكرمة، وتكونت من(199) طالباً من الطلبة العاديين، و(146) طالباً من الطلبة الموهوبين. ولتحقيق أهداف الدراسة قام الباحث باستخدام ثلاثة مقاييس تمثلت في: مقياس (تورانس) لأنماط التعلم والتفكير ، ومقياس التوافق الدراسي، و مقياس حل المشكلات من إعداد الباحث، وقد تم التحقق من صدق الاختبارات وثباتها. أشارت نتائج الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائياً بين الطلبة الموهوبين و الطلبة العاديين في استخدام أجزاء المخ؛ وقد كان الجزء الأيسر من المخ لصالح الطلبة العاديين، والجزء التكاملي لصالح الطلبة الموهوبين، ولم يوجد فرق ذو دلالة لاستخدام الجزء الأيمن من الدماغ. كما أشارت النتائج إلى وجود علاقة سالبة بين الجزء الأيسر وحل المشكلات لدى الطلبة الموهوبين، ووجود علاقة موجبة غير دالة (لا تختلف عن الصفر) بين الجزء الأيمن وحل المشكلات.

وأجرت البداوي(2010) دراسة هدفت إلى بناء برنامج تعليمي تعلمي وفقاً لنظرية التعلم المستند إلى الدماغ وقياس فاعليته في التحصيل، ودافعية الإنجاز لدى طلبة الصف الخامس الأساسي في مديرية تربية وتعليم عمان الرابعة. اتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي. وتكونت عينة الدراسة من(120) طالباً وطالبة تم اختيارهم بالطريقة القصدية. وقد تم توزيعهم على مجموعتين: مجموعة تجريبية و مجموعة ضابطة؛ وبلغت المجموعة التجريبية(60) طالباً وطالبة منهم (29) طالباً و (31) طالبة، وكذلك الحال بالنسبة للمجموعة الضابطة. ولغايات تحقيق أهداف

الدراسة أعدت الباحثة اختبار تحصيل للغة العربية، واستخدمت مقياس دافعية الإنجاز، والبرنامج التعليمي التعلمي المستند إلى مبادئ الدماغ. وأظهرت النتائج وجود فرقاٍ دال إحصائياً ($\alpha =$ (0.05في تحصيل الطالبات في اللغة العربية، وفي دافعية الإنجاز لصالح طالبات المجموعة التجريبية مما يعني وجود أثر للبرنامج المستند إلى الدماغ في تحسن التحصيل وزيادة دافعية الإنجاز.

وهدفت دراسة الصوافطة(2010) إلى تعرف تصورات معلمي الفيزياء للمرحلة الثانوية في الإمارات العربية المتحدة عن البيئة التعليمية المستندة إلى بحوث الدماغ. وتكون مجتمع الدراسة من جميع معلمي الفيزياء للمرحلة الثانوية في دولة الإمارات العربية المتحدة للعام الدراسي (2009-2010) والبالغ عددهم (420) معلماً ومعلمة. وقد تكونت عينة الدراسة من (258) معلماً ومعلمة. ولتحقيق أغراض الدراسة قامت الباحثة بإعداد استبانة تم التحقق من صدقها وثباتها. وقد أظهرت نتائج الدراسة أن تصورات معلمي الفيزياء للمرحلة الثانوية في دولة الإمارات العربية المتحدة كانت بدرجة متوسطة، كما أظهرت النتائج وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين تصورات معلمي الفيزياء للبيئة التعليمية المستندة إلى بحوث الدماغ تعزى إلى عامل التدريب لصالح المجموعة التي تم تدريبها حول البيئة المستندة إلى بحوث الدماغ.

وأجرى ديومان (Duman ,2010) دراسة هدفت إلى استقصاء أثر التعليم المستند إلى بحوث الدماغ على تحصيل الطلبة مختلفي أنماط التعلم. واشتمل مجتمع الدراسة على طلاب قسم العلوم الاجتماعية في كلية التربية في جامعة موغلا في تركيا. وتكونت عينة الدراسة من (68) طالباً تم اختيارها بالطريقة القصدية، وتم توزيعهم إلى مجموعة تجريبية ومجموعة ضابطة. استخدم الباحث التصميم شبه التجريبي. ولتحقيق أغراض الدراسة استخدم الباحث اختبارات التحصيل الدراسي، واستبياناً للكشف عن أنماط التعلم. أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية في تحصيل الطلاب في المجموعة التجريبية يعزى لطريقة التدريس المستند إلى بحوث الدماغ؛ بينما أظهرت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية تعزى لأنماط التعلم المختلفة.

أجرى نانج غلارم و كارنيسترااتانا (Nuangchalerm& Charnsirirattana,2010) دراسة ميدانية هدفت إلى تطوير نموذج تعليمي في تدريس العلوم مستند إلى التعلم القائم على الدماغ. وتكونت عينة الدراسة من (20) خبيراً من المهتمين بتعليم العلوم القائم على الدماغ . وقد تم اختيار الخبراء بطريقة قصدية كالآتي: خمسة من مطوري مناهج العلوم، وخمسة خبراء في التكنولوجيا التعليمية و التقييم، وخمسة من علماء النفس التربوي المهتمين بالتعلم المستند إلى

الدماغ، وخمسة من معلمي العلوم ممن يحملون درجة الماجستير. وقد تمت الدراسة الميدانية على شكل ثلاث جولات. وتم إعداد أداة من قبل الخبراء وتنظيمها وتبويبها على شكل فئات، وكان الهدف منها إجابة الخبراء عن سؤال: ماذا وكيف يجب أن يكون شكل تعلم العلوم القائم على الدماغ ؟ وكانت تقارير الخبراء تستمر في هذه الجولة حتى تظهر مجموعة من المواضيع ذات الأولوية. والبيانات التي تم التوصل إليها، تم استخدامها لتطوير الجولة الثانية؛ حيث تم تصنيف كل عبارة في الفئات حسب أهميتها من وجهة نظر الخبراء، وفي الجولة الثالثة تمت استجابة الخبراء على البنود والفئات التي تم جمعها وتنظيمها. وتم التعامل مع استجاباتهم وصفياً باستخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية؛ مما مكن الباحثين من الحصول على إجماع من لجنة الخبراء المشاركين في الدراسة حول تعليم العلوم بالتعلم المستند إلى بحوث الدماغ. وقد كانت النتائج منظمة في أربعة مجالات، هي : الأهداف، و عملية التعلم ، والتقييم، و نظام الدعم. وفيما يتعلق بالأهداف في تعلم العلوم القائم على الدماغ، يحتاج الطلاب للمساعدة لتوظيف نصفي الكرة المخي الأيمن والأيسر، ويمكن الطلاب من حل المشكلات، وتعلم المفاهيم العلمية، والمواقف العملية المشار إليها. كما يمكن للطلاب البناء، والشرح والاستفسار والتواصل العلمي مع الآخرين من خلال توظيف نظرية الذكاءات المتعددة. وفيما يتعلق بعملية التعلم : تتم عملية التعلم وفق خمس خطوات: الإعداد، والاكتساب (الاسترخاء)، والشرح والإيضاح، وتكوين الذاكرة، والتجميع الوظيفي (الاستخدام الممتد). وفيما يتعلق بالتقييم يرى الخبراء أن الطالب يجب أن يشارك بوضع معايير التقييم، ويتضمن التقييم الأداة، والأسلوب ومعايير التقييم. وفيما يتعلق بنظام الدعم في تعلم العلوم القائم على الدماغ لها ثلاثة أبعاد: وسائل الإعلام، والبيئة الصفية، ومصادر التعلم.

واستقصى العباسي(2010) أثر تصميم تعليمي وفقاً لنظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تحصيل طلاب الصف الثاني المتوسط في مادة الكيمياء. تكون أفراد عينة الدراسة من (60) طالباً من طلاب الصف الثاني المتوسط من مدرسة حكومية بمدينة (ديالي) تم اختيارها بطريقة قصدية؛ وقد استخدم التعيين العشوائي لتوزيع أفراد عينة الدراسة في مجموعتين: التجريبية (30) طالباً، والضابطة (30) طالباً. ولتحقيق أهداف الدراسة تم تحديد المادة الدراسية بالفصول الثلاثة الأولى من كتاب الكيمياء المقرر للصف الثاني المتوسط بمعدل (20) درساً، وقد تم صياغة المادة التعليمية وفقاً لنظرية التعلم المستند إلى الدماغ. كما تم إعداد اختبار التحصيل الذي تكون من (30) فقرة حيث تم التحقق من صدقه وثباته. أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية لأداء طلاب الصف الثاني المتوسط في مادة الكيمياء في الاختبار التحصيلي البعدي لصالح المجموعة التجريبية.

وهدفت دراسة حسنين(2011) إلى استقصاء فاعلية برنامج تعليمي قائم على التعلم المستند إلى بحوث الدماغ في تحسين التحصيل، واكتساب المفاهيم العلمية،وزيادة الدافعية للتعلم لدى طالبات الصف الرابع الأساسي في العلوم. تكون أفراد عينة الدراسة من (58) طالبة من طالبات الصف الرابع الأساسي، وقد تم استخدام التعيين العشوائي للتوزيع في المجموعتين: المجموعة التجريبية وعدد طالباتها (30) طالبة، والمجموعة الضابطة وعدد طالباتها (28) طالبة. ولتحقيق أهداف الدراسة تم إعداد ثلاث أدوات هي: اختبار التحصيل، واختبار اكتساب المفاهيم العلمية، ومقياس الدافعية للتعلم ، و تم التحقق من صدقها وثباتها. كما تم إعداد البرنامج التعليمي القائم على التعلم المستند إلى الدماغ، وتطبيقه من قبل معلمة تم تدريبها على تنفيذه. وبعد تطبيق البرنامج التعليمي تم تطبيق أدوات الدراسة تطبيقاً بعدياً. وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية لأداء طالبات الصف الرابع الأساسي في مادة العلوم في الاختبار التحصيلي، واختبار اكتساب المفاهيم العلمية البعدي لصالح المجموعة التجريبية، كما أظهرت النتائج وجود فرق ذي دلالة إحصائية على مقياس الدافعية للتعلم الكلي لصالح المجموعة التجريبية وعلى مجالات الدافعية كلها باستثناء ما يتعلق بمجال الدافعية الداخلية.

وأجرى عزيزالرحمن والبخاري(Aziz-Ur-Rehman& Bokhari ,2011) دراسة لاستقصاء فاعلية التعليم المستند إلى نظرية الدماغ في تحسين التحصيل الدراسي لطلبة المرحلة الثانوية في مادة الرياضيات . تكون مجتمع الدراسة من طلبة الصف التاسع الذين يدرسون الرياضيات في(إسلام أباد). وتكونت عينة الدراسة من (60) طالباً من إحدى المدارس الحكومية التي تم اختيارها بالطريقة القصدية، وبالرجوع إلى سجلات ووثائق المدرسة تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمستوى تحصيلهم، وتم توزيعهم على المجموعة التجريبية والضابطة بالطريقة العشوائية المنتظمة؛ بحيث يكون في كل مجموعة عشرة (10) طلاب مرتفعي التحصيل وعشرة(10) طلاب متوسطي التحصيل وعشرة(10) طلاب متدني التحصيل، اتبعت الدراسة المنهج التجريبي. وتم تحديد ثلاثة فصول من كتاب الرياضيات للصف التاسع، والتخطيط للدروس فيها في ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ، وقد استغرق تطبيقها (38) حصة. ولتحقيق أهداف الدراسة تم إعداد اختبار (قبلي بعدي) لقياس التحصيل، و تم التحقق من صدقه وثباته. وبعد تطبيق أدوات الدراسة تطبيقاً بعدياً أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية لأداء طلاب الصف التاسع في مادة الرياضيات في الاختبار التحصيل البعدي لصالح المجموعة التجريبية.

وأجرت طنوس(2011) دراسة بهدف تقصي أثر استراتيجية تدريس(PDEODE) قائمة على المنحى البنائي في فهم واحتفاظ المفاهيم العلمية واكتساب العمليات العلمية لدى طلبة المرحلة الأساسية في ضوء موقع الضبط لديهم مقارنة بالطريقة الاعتيادية. اتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي. تكونت عينة الدراسة من (69) طالبة من طالبات الصف الثامن الأساسي تم اختيارها بالطريقة القصدية، وقد قسمت إلى مجموعتين: مجموعة تجريبية، ومجموعة ضابطة. ولغايات تحقيق أهداف الدراسة استخدمت الباحثة اختبار فهم المفاهيم العلمية، واختبار عمليات العلم بعد التحقق من الصدق والثبات. وأظهرت نتائج الدراسة وجود أثر للاستراتيجية القائمة على المنحى البنائي (PDEODE) في فهم المفاهيم العلمية والاحتفاظ بها لصالح للاستراتيجية المبنية على المنحى البنائي.

وأجرى صالح(Saleh,2011) دراسة هدفت إلى تقييم فاعلية منحى التعليم المستند إلى الدماغ في تعزيز الفهم العلمي للفيزياء لدى طلبة المرحلة الثانوية في ماليزيا. تم تنفيذ هذه الاستراتيجية بالاعتماد على مبادئ التعلم المستند إلى الدماغ التي وضعتها كين وكين & Caine).

(Caine, 1991وتشمل هذه الاستراتيجية المتوافقة مع الدماغ على سبع خطوات رئيسة، هي: الأولى التنشيط و الثانية: توضيح نتائج ورسم الصورة الكبيرة من الدرس، والثالثة: إجراء تواصل، والرابعة: جعل التعليم نشط، والخامسة: إظهار فهم الطلاب، والسادسة: استعراض استدعاء الطالب والاحتفاظ به، والسابعة: معاينة موضوع جديد. اتبعت الدراسة التصميم شبه التجريبي. تكونت عينة الدراسة من(100) طالب وطالبة من مدرستين ثانويتين في شمال شبه الجزيرة في ماليزيا. ولتحقيق أهداف الدراسة تم تطبيق اختبار فهم المفاهيم الفيزيائية القبلي والبعدي. وأظهرت النتائج أن غالبية الطلاب من المجموعة التجريبية التي اتبعت التعليم المستند إلى الدماغ يمتلكون فهماً علمياً أفضل للفيزياء بالمقارنة مع المجموعة الضابطة التي تلقت التدريس بالطريقة التقليدية؛ مما يعني أن التعلم المستند إلى الدماغ كان فاعلاً في تعزيز الفهم العلمي للفيزياء لدى طلبة المرحلة الثانوية.

و في دراسة قام بها المجذوب (2012) هدفت إلى تقصي أثر برنامج تدريسي قائم على وظائف نصفي الدماغ في القوة الرياضية لدى طلبة الصف الثامن الأساسي. تكون أفراد الدراسة من (52) طالباً من طلبة الصف الثامن الأساسي. وتم تطبيق اختبار السيطرة الدماغية لتحديد النصف المسيطر لدى كل طالب منهم، ثم قسم الطلبة إلى مجموعتين متكافئتين بشكل عشوائي حيث شكلت إحدى المجموعتين المجموعة التجريبية التي درست باستخدام البرنامج التدريسي القائم على وظائف نصفي الدماغ وعدد طلبتها (26) طالباً، بينما درست المجموعة الثانية التي شكلت

المجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية وعدد طلبتها (26) طالباً. ولتحقيق أهداف الدراسة تم إعداد أدواتها التي تمثلت بمقياس السيطرة الدماغية، حيث اشتمل المقياس على تسع عشرة فقرة، وهو مقياس إلكتروني يتم الإجابة على فقراته من خلال اختيار الطالب إجابة واحدة من الإجابتين الموجودتين في كل فقرة. وقد تم تحديد الوحدة السادسة من منهاج الرياضيات للصف الثامن الأساسي لإعداد البرنامج التدريسي القائم على وظائف نصفي الدماغ. كما طور الباحث اختبار القوة الرياضية الذي تكون من(17) فقرة. وقد تم التحقق من صدق وثبات أدوات الدراسة، وتم تطبيق اختبار القوة الرياضية على مجموعتي الدراسة قبل وبعد تطبيق البرنامج. أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين مجموعتي الدراسة: التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية تعزى للبرنامج المقترح في اختبار القوة الرياضية.

وفي دراسة أجرتها الخليفة (2013) هدفت إلى استقصاء فاعلية برنامج تدريبي قائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية الممارسة الصفية المتناغمة مع الدماغ لدى معلمات علوم الحلقة الثانية من التعليم الأساسي (5-10) في أثناء الخدمة وتحديد أثره على التنظيم الذاتي لتعلم طالباتهن من الصف التاسع الأساسي. تكونت عينة البحث من (20) معلمة من معلمات العلوم بمحافظة جنوب الباطنة بسلطنة عمان، و (510) طالبة من طالبات الصف التاسع من التعليم الأساسي لهؤلاء المعلمات، وتم تطبيق البحث خلال فصل دراسي كامل. ولتحقيق أهداف الدراسة تم إعداد بطاقة ملاحظة الممارسة الصفية المتناغمة مع الدماغ تكونت من (22) بنداً في أربعة محاور وتم التحقق من صدقها وثباتها، كما تم إعداد مقياس التنظيم الذاتي للتعلم وتكون من (34) فقرة في خمسة أبعاد وتم التحقق من صدق الاختبار وثباته. أشارت نتائج الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائياً بين نتائج التطبيق القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة الممارسة الصفية المتناغمة مع الدماغ على معلمات العلوم اللاتي تم تدريبهن خلال البرنامج التدريبي، كما أشارت النتائج إلى وجود فروق دالة إحصائياً بين نتائج التطبيق القبلي والبعدي لمقياس التنظيم الذاتي للتعلم على طالبات الصف التاسع من التعليم الأساسي لمعلمات العلوم المتدربات.

وأجرى أكيورك وأفاكان (Akyurek & Afacan ,2013) دراسة هدفت إلى استقصاء فاعلية استخدام مدخل التعلم القائم على الدماغ في الارتقاء بمستويات اتجاهات و دافعية عينة مختارة من طلاب الصف الثامن الأساسي في إحدى المدارس المتوسطة الواقعة بمدينة "كيرشير" (Kirsehir) شرق تركيا نحو تعلم العلوم. اتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (57) طالباً موزعين بالتساوي على ثلاث مجموعات: مجموعة تجريبية، ومجموعتان ضابطتان، وكل مجموعة تكونت من (19) طالباً. وتم تدريس الطلبة في المجموعة التجريبية وحدة

الوراثة، وانقسام الخلية وفق مدخل التعلم المستند إلى الدماغ. ولغايات تحقيق أهداف الدراسة تم استخدام مقياس الاتجاهات السائدة نحو تعلم العلوم والتكنولوجيا، ومقياس الدافعية لتعلم العلوم قبلياً وبعدياً بعد التحقق من صدقها وثباتها. كشفت نتائج الدراسة عن فاعلية استخدام التعلم القائم على الدماغ في الارتقاء بمستويات اتجاهات طلبة المجموعة التجريبية، و دافعيتهم نحو تعلم العلوم مقارنة بنظرائهم في المجموعتين الضابطتين.

تعقيب على الدراسات السابقة ذات الصلة

من خلال استعراض الدراسات السابقة و تحليلها يتضح أن بعض الدراسات سعت إلى استقصاء أثر التعلم المستند إلى الدماغ في تحسين تحصيل الطلبة في الدراسات الاجتماعية مثل دراسة (Duman,2006) ، ودراسة (Ozden & Gultekin, 2008) في تحسين التحصيل والاحتفاظ بالمعرفة المكتسبة في العلوم ، ودراسة (Duman ,2010) في تحسين تحصيل الطلبة مختلفي أنماط التعلم، ودراسة (Aziz-Ur-Rehman & Bokhari ,2011) في تحسين تحصيل الطلبة في الرياضيات، ودراسة البداوي(2010) في زيادة تحصيل الطالبات في اللغة العربية وزيادة دافعية الإنجاز، ودراسة حسنين(2011) في تحسين تحصيل الطلبة في العلوم، و دراسة (Akyurek & Afacan ,2013) في اتجاهات طلبة الصف الثامن الأساسي في اتجاهاتهم و دافعيتهم نحو تعلم العلوم. وسعت بعض الدراسات إلى استقصاء أثر التعلم المستند إلى الدماغ في الاستيعاب المفاهيمي، وتنمية المفاهيم العلمية مثل دراسة آل رشود(2005) في تنمية الاستيعاب المفاهيمي في الكيمياء، وأنماط التفكير، ودراسة اليتيم(2006) في فهم المفاهيم العلمية، واتجاهات الطلبة نحو التعلم، ودراسة أبو عيده(2008) في فهم المفاهيم العلمية في الفيزياء، ودراسة حسنين(2011) في اكتساب المفاهيم العلمية، وزيادة الدافعية للتعلم، ودراسة طنوس(2011) في فهم المفاهيم العلمية والاحتفاظ بها، ودراسة (Saleh,2011) في الفهم العلمي للفيزياء لدى طلبة المرحلة الثانوية. وبعض الدراسات تناولت أثر نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تطوير القدرة على التعلم الفعال مثل دراسة السلطي(2002)، فيما جاءت دراسة الصوافطة(2010) بهدف التعرف على تصورات معلمي الفيزياء حول البيئة التعليمية المستندة إلى بحوث الدماغ. وبعض الدراسات سعت إلى تطوير برامج تعلم قائمة على نظرية التعلم المستند إلى بحوث الدماغ مثل دراسة السلطي(2002)، ودراسة (Soonthornrojana, 2007) في تطوير القراءة والفهم من خلال توظيف أنشطة تعلم مبنية على التعلم المستند إلى الدماغ، ودراسة العباسي (2010) في

استقصاء أثر تصميم تعليمي وفقاً لنظرية التعلم المستند على الدماغ، بينما جاءت دراسة (Nuangchalerm& Charnsirirattana,2010) بهدف تطوير نموذج تعليمي في تدريس العلوم مستند إلى التعلم القائم على الدماغ، ودراسة حسنين (2011) بهدف تطوير برنامج تعليمي مستند إلى التعلم القائم على الدماغ واستقصاء فاعليته في اكتساب المفاهيم العلمية، وزيادة الدافعية للتعلم. أما دراسة المجذوب(2012) فجاءت بهدف تقصي أثر برنامج تدريسي قائم على وظائف نصفي الدماغ، وقد استخدم الباحث مقياس (Hopper's,2003) للسيطرة الدماغية، في حين استخدمت هذه الدراسة مقياس تورانس ؛ وقد درست إحدى المجموعات بطريقة التعلم المستند إلى الدماغ، ودراسة الخليفة (2013) في استقصاء فاعلية برنامج تدريبي قائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ.

وتناولت دراسات أخرى نصفي الدماغ والسيطرة الدماغية مثل دراسة الغوطي(2007) التي هدفت إلى تعرف العمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ، فيما جاءت دراسة الانديجاني(2009) بهدف التحقق من وجود دلالة إحصائية بين الطلبة الموهوبين والطلبة العاديين في استخدام أجزاء المخ وحل المشكلات والتوافق الدراسي؛ وقد استخدم الباحث مقياس تورانس لأنماط التفكير، فيما جاءت دراسة المجذوب(2012) بهدف تقصي أثر برنامج تدريسي قائم على وظائف نصفي الدماغ في القوة الرياضية، وقد استخدم الباحث مقياس(Hopper's, 2003)). هذا، وقد كانت بعض الدراسات حول القدرة على حل المشكلات مثل دراسة عليوه(2006) في أثر استخدام نموذج قائم على حل المشكلات الإبداعي في الوعي ما وراء المعرفي، و دراسة علوان(2009) كانت حول العلاقة بين تجهيز المعلومات والقدرة على حل المشكلات، ودراسة الأنديجاني(2009) حول العلاقة بين الطلبة الموهوبين والطلبة العاديين في استخدام أجزاء المخ وحل المشكلات.

أما الدراسة الحالية فقد اختلفت عن غيرها من الدراسات حيث سعت إلى تقصي أثر برنامج تدريبي مستند إلى بحوث الدماغ في تنمية المفاهيم العلمية، والقدرة على حل المشكلات لدى طلبة المرحلة الأساسية مختلفي نصف الكرة المخي(الأيمن، والأيسر) في مادة العلوم باستخدام المنهج شبه التجريبي، وقد تبنت هذه الدراسة في البرنامج مبادئ التعلم (الاثني عشر) المستند إلى بحوث الدماغ، وقد أخذت بعين الاعتبار العوامل الأربعة التي لها علاقة بعملية التعلم المستند إلى الدماغ حسب جينسن(2007) والمتمثلة في المنهاج الدراسي بإضافة مهارات اجتماعية، و شخصية،

وبحثية، وطرق التدريس بمراحلها المتتابعة حسب نظرية التعلم المستند إلى الدماغ، والتقييم، والبيئة الصفية المتناغمة مع نظرية التعلم المستند إلى بحوث الدماغ. وبهذا تنفرد هذه الدراسة عن الدراسات السابقة وبخاصة أنها تواكب حركات إصلاح التربية العلمية ومناهج العلوم وتدريسها في الألفية الثالثة. هذا بالإضافة إلى أهميتها النظرية والتطبيقية(العملية) التي يؤمل أن يفيد منها معلمو العلوم، والمشرفون التربويون، و القائمون على المناهج بعامة ومناهج العلوم وتدريسها بخاصة في ضوء التطور والتحول في طرائق التدريس و نظرياتها وبخاصة النظرية البنائية التي يتواءم ويتناغم معها التعلم المستند إلى بحوث الدماغ.

الفصل الثالث

الطريقة والإجراءات

يتناول هذا الفصل وصفاً للطريقة والإجراءات التي تم اتباعها لتحقيق أهداف الدراسة، كما يتضمن عرضاً لمنهجية البحث المتبعة، ووصفاً لأفراد الدراسة وطريقة اختيارهم، وأدوات الدراسة وطريقة إعدادها وطرق التحقق من صدقها وثباتها، ووصفاً للبرنامج التدريبي المستند إلى بحوث الدماغ، والإجراءات المتبعة في تطبيق الدراسة، و يتضمن كذلك وصفاً لتصميم الدراسة ومتغيراتها والمعالجة الإحصائية التي اتبعت للحصول على النتائج.

منهجية الدراسة

اتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي Quasi-Experimental Design ؛ حيث بُحث أثر المتغير المستقل (التجريبي) المتمثل في البرنامج التدريبي المستند إلى بحوث الدماغ على المتغيرات التابعة المتمثلة بفهم المفاهيم العلمية، والقدرة على حل المشكلات ، وذلك في ضوء المتغير (المستقل الثانوي) التصنيفي لنصف الكرة المخي، وهما نصف الكرة المخي الأيمن، ونصف الكرة المخي الأيسر.

أفراد الدراسة

تكون أفراد الدراسة من (85) طالبة من طالبات الصف الثامن الأساسي في مدرسة ليلى الغفارية الثانوية للبنات التابعة لمديرية تربية وتعليم لواء الرصيفة المنتظمات في الفصل الأول للعام الدراسي2014/2013. وقد تم اختيار المدرسة قصدياً في ضوء المسوغات الآتية:

- قرب المدرسة من موقع عمل الباحثة مما يسهل متابعة تطبيق الدراسة.
- تعاون الإدارة المدرسية مع الباحثة والسماح لها بتطبيق الدراسة.
- وجود معلمة علوم للصف الثامن الأساسي لديها الاستعداد لتطبيق الدراسة من ذوي الخبرة.
- وجود شعبتين للصف الثامن الأساسي.
- توافر كافة الأدوات والإمكانيات اللازمة لتطبيق الدراسة في المدرسة.

وتضم المدرسة المختارة شعبتين للصف الثامن الأساسي، وقد تم تعيين الشعبتين المشاركتين في الدراسة عشوائياً، بحيث شكلت إحداهما مجموعة تجريبية تكونت من(44) طالبة تم تدريسها وفق البرنامج التدريبي المستند إلى بحوث الدماغ، والأخرى مجموعة ضابطة تكونت من(41) طالبة تم تدريسها وفق البرنامج الاعتيادي. كما تم تصنيف الطالبات في كلتا المجموعتين حسب

نصف الكرة المخي السائد لديهن (أيمن، أيسر) والجدول (1) يوضح توزيع أفراد الدراسة حسب المجموعة ونصف الكرة المخي.

الجدول. 1 توزيع أفراد الدراسة حسب المجموعة ونصف الكرة المخي

المجموعة / نصف الكرة المخي	المجموعة التجريبية	المجموعة الضابطة	المجموع
الأيمن	**28**	**22**	**44**
الأيسر	**16**	**19**	**41**
الكلي	**44**	**41**	**85**

يتضح من الجدول(1) أن الطالبات السائد لديهن نصف الكرة المخي الأيمن يمثلن نسبة مئوية نحو(52%) في حين تمثل الطالبات السائد لديهن نصف الكرة المخي الأيسر نسبة مئوية نحو(48%). كما يتضح أن الطالبات السائد لديهن نصف الكرة المخي الأيمن في أي من المجموعتين أكثر عدداً من نظيراتهن الطالبات السائد لديهن نصف الكرة المخي الأيسر في كل مجموعة.

أدوات الدراسة

لتحقيق أهداف الدراسة والإجابة عن أسئلتها تم استخدام الأدوات البحثية الثلاث الآتية : اختبار فهم المفاهيم العلمية لوحدة الكائنات الحية والبيئة من كتاب العلوم المقرر للصف الثامن الأساسي، ومقياس القدرة على حل المشكلات، ومقياس نصف الكرة المخي. وفيما يأتي عرض لكل أداة من الأدوات الثلاث.

أولاً: اختبار فهم المفاهيم العلمية

تم إعداد اختبار فهم المفاهيم العلمية لقياس فهم أفراد الدراسة(الطالبات) بالمفاهيم العلمية الواردة في وحدة الكائنات الحية والبيئة من كتاب العلوم المقرر للصف الثامن الأساسي، واستخدام نتائجه في الكشف عن أثر البرنامج التدريبي المستند إلى بحوث الدماغ مقارنة بالبرنامج الاعتيادي في فهم أفراد الدراسة للمفاهيم العلمية.

تكون الاختبار في صورته النهائية من (25) فقرة من نوع الاختيار من متعدد؛ حيث اشتملت كل فقرة على أربعة بدائل واحدة منها صحيحة (الملحق1).

ولإعداد اختبار فهم المفاهيم العلمية، قامت الباحثة بحصر مفاهيم محتوى الوحدة الدراسية للكائنات الحية والبيئة في كتاب العلوم للصف الثامن الأساسي، وإعداد جدول مواصفات لاختبار فهم المفاهيم العلمية بصورته الأولية وفق المستويات المعرفية المتمثلة في (المعرفة، والفهم، ومهارات التفكير العليا)، بحيث تغطي فقرات الاختبار الموضوعات جميعها التي تضمنتها الوحدة الدراسية، والجدول(2) يوضح مواصفات الاختبار بصورته الأولية.

الجدول 2. جدول مواصفات اختبار فهم المفاهيم العلمية في وحدة الكائنات الحية والبيئة بصورته الأولية

اسم الوحدة	موضوع الدرس	عدد الصفحات	عدد الحصص	الوزن النسبي للموضوع	عدد فقرات المعرفة والتذكر	عدد فقرات الفهم والاستيعاب	عدد فقرات المهارات العليا	المجموع الفقرات
الوحدة الأولى الكائنات الحية و البيئة	النظام البيئي	2	1	%5	1	1	0	2
	العلاقات بين المكونات الحية في النظام البيئي	5	2	%12	2	1	1	4
	العلاقات بين المكونات غير الحية	5	2	%12	2	1	1	4
	تكيف الحيوان	3	2	%9	1	1	1	3
	تكيف النبات	2	2	%8	1	1	1	3
	التكيف في المناطق الجافة و الحارة	1	1	%4	0	0	0	0
	التكيف في المناطق الباردة	1	1	%4	0	1	0	1
	مصادر الطاقة	1	1	%4	0	0	1	1
	أنواع الوقود الأحفوري	8	2	%15	2	2	1	5
	تلويث البيئة	13	2	%21	2	2	1	5
	استنزاف المصادر الطبيعية	3	1	%6	1	1	0	2
المجموع		**44**	**17**	**%100**	**12**	**11**	**7**	**30**

صدق اختبار فهم المفاهيم العلمية:

تم التحقق من صدق محتوى اختبار فهم المفاهيم العليمة من خلال عرضه بصورته الأولية المكون من (30) فقرة على ثمانية(8) محكمين من المختصين في مناهج العلوم وأساليب تدريسها من أساتذة الجامعات الأردنية وجامعات أخرى، والمعلمين ممن يحملون درجة الدكتوراه ودرجة الماجستير في مناهج العلوم وأساليب تدريسها(الملحق 11). وقد طلب إليهم إبداء الرأي في:

- مدى وضوح فقرات الاختبار.
- مدى شمول فقرات الاختبار للمفاهيم العلمية الواردة في وحدة الكائنات الحية والبيئة.
- الدقة العلمية لفقرات الاختبار.
- السلامة اللغوية لفقرات الاختبار وصياغتها.
- مدى وضوح الصور ومناسبتها.

وفي ضوء ملاحظات المحكمين، تم إجراء التعديلات المتعلقة بالصياغة اللغوية لبعض الفقرات، وإعادة صياغة بعض البدائل، وبقي الاختبار المعدّل مكوناً من (30) فقرة. وبعد التأكد من صدق اختبار فهم المفاهيم العلمية، تم تطبيقه على عينة استطلاعية من خارج عينة الدراسة، تكونت من(38) طالبة من طالبات إحدى شعب الصف الثامن الأساسي في مدرسة نسيبة بنت كعب المازنية الملحق(14)، وهي مدرسة قريبة من المدرسة المختارة، وذلك بهدف حساب ما يأتي:

1- **معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات اختبار فهم المفاهيم العلمية:**

تم حساب مؤشرات معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات اختبار فهم المفاهيم العلمية، وقد تبين أن هناك خمس (5) فقرات ذوات مؤشر تمييز سالب مما استدعى حذفها وبذلك أصبح اختبار فهم المفاهيم العلمية بصورته النهائية مكوناً من (25) فقرة، والجدول(3) يوضح قيم معاملات(مؤشرات) الصعوبة والتمييز لفقرات اختبار فهم المفاهيم العلمية البالغ عددها (25) فقرة.

الجدول 3. معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات اختبار فهم المفاهيم العلمية

رقم الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز	رقم الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز
1	0 ,76	0,29	14	0,79	0,43
2	0,55	0,35	15	0,68	0,52
3	0,76	0,30	16	0,84	0,28
4	0,71	0,49	17	0,74	0,26
5	0,71	0,35	18	0,63	0,48
6	0,84	0,24	19	0,58	0,30
7	0,71	0,34	20	0,55	0,28
8	0,84	0,31	21	0,71	0,24
9	0,76	0,50	22	0,53	0,23
10	0,71	0,30	23	0,66	0,26
11	0,68	0,33	24	0,76	0,23
12	0,74	0,22	25	0,82	0,28
13	0,76	0,39			

يتضح من الجدول(3) أن مؤشرات معاملات الصعوبة لفقرات اختبار فهم المفاهيم العلمية تراوحت بين (0,53 – 0,84)؛ مما يعني عدم وجود فقرات ذات معامل صعوبة أكثر من (0,85) أو أقل من(0,20). كما يلاحظ أن قيم معاملات التمييز لفقرات الاختبار تراوحت بين (0,22 - 0,52)؛ مما يعني عدم وجود فقرات ذات معامل تمييز أقل من (0,20) و تعد هذه القيم مقبولة تربوياً وبذلك يعتبر الاختبار مناسباً لتطبيقه في هذه الدراسة.

-2 ثبات اختبار فهم المفاهيم العلمية:

تم إيجاد معامل ثبات اختبار فهم المفاهيم العلمية باستخدام معادلة كودر- رتشارد سون (20) KR20؛ وذلك لمناسبة هذه الطريقة في التحقق من ثبات الاختبار كون قيم بدائل الاختبار (صفر أو 1)، وقد بلغ معامل الثبات (0,80)، وتعد هذه القيمة مناسبة (مرتفعة) وتدل على أن الاختبار يتمتع بثبات مرتفع ومناسب لأغراض الدراسة.

تصحيح اختبار فهم المفاهيم العلمية:

صحح الاختبار بإعطاء علامة واحدة للإجابة الصحيحة من الفقرة، وعلامة صفر للإجابة الخاطئة من الفقرة، وقد تم وضع مفتاح الإجابة على الاختبار، والملحق (1) يوضح اختبار فهم المفاهيم العلمية بصورته النهائية المكون من (25) فقرة، والملحق(2) يوضح نموذج تصحيحه. وعليه؛ يكون مدى العلامات على الاختبار يتراوح بين (صفر-25)علامة.

ثانياً: مقياس القدرة على حل المشكلات

لتحقيق ما هدفت إليه هذه الدراسة، تم إعداد مقياس القدرة على حل المشكلات بهدف قياس قدرة طالبات الصف الثامن الأساسي على حل المشكلات قبل المعالجة التجريبية وبعدها.

ولإعداد مقياس القدرة على حل المشكلات، تم الرجوع إلى الأدب التربوي السابق المتعلق بالقدرة على حل المشكلات من مثل دراسة(الانديجاني،2009)، ودراسة(علوان،2009)، ودراسة(عليوه،2006)، والاستعانة بالأدوات التي وردت في بعضها لإعداد مقياس القدرة على حل المشكلات. وقد تكون المقياس في صورته الأولية من(43) فقرة منها (12) فقرة سلبية. ونظمت الفقرات وفق تدريج ثلاثي، وقد أعطيت دائماً(3) درجات، وأحياناً درجتين(2)، ونادراً (1) درجة واحدة، ويتم عكس القيم (الدرجات) بالنسبة للفقرات السلبية .

صدق مقياس القدرة على حل المشكلات

وللتحقق من صدق مقياس القدرة على حل المشكلات تم عرضه على تسعة (9) من المحكمين المختصين في علم النفس، والمناهج والتدريس من أساتذة الجامعات الأردنية وجامعات أخرى ممن يحملون درجة الدكتوراه في تخصص علم النفس التربوي، وعلم القياس والتقويم، و مناهج العلوم وأساليب تدريسها، ودرجة الدكتوراه في اللغة العربية، وقد طلب إليهم إبداء الرأي في الآتي:

- مدى وضوح الفقرات.
- وضوح صياغة الفقرات لغوياً.
- مدى مناسبتها للمرحلة العمرية التي سوف تطبق عليهم هذه الدراسة الممثلة بطالبات الصف الثامن الأساسي.
- مناسبة الفقرات لقياس القدرة على حل المشكلات التي تقتصر عليها الدراسة الحالية.

و في ضوء ملاحظات المحكمين، تم إجراء التعديلات؛ بحذف بعض الفقرات غير المناسبة للفئة العمرية التي سيطبق عليها المقياس، والفقرات المكرورة المضمون، وتعديل صياغة بعض

الفقرات المبهمة غير الواضحة، وبذلك أصبح المقياس بصورته النهائية مكوناً من (30) فقرة منها (12) فقرة سلبية حسب الملحق (4).

ثبات مقياس القدرة على حل المشكلات:

للتحقق من ثبات مقياس القدرة على حل المشكلات تم حساب معامل الاتساق الداخلي، باستخدام معادلة كرونباخ الفا (Cronbach's Alpha) لتقديرات عينة استطلاعية مكونة من (38) طالبة من طالبات الصف الثامن الأساسي من مدرسة نسيبة بنت كعب المازنية، وقد بلغ معامل الاتساق الداخلي لمقياس القدرة على حل المشكلات (0.83) ويعتبر ذلك ثباتاً نموذجياً لهذه الدراسة؛ إذ تم الاعتماد على معايير معادلة (كرونباخ الفا) للحكم على جودة الأداة؛ إذ تتراوح هذه المعايير حسب التدرج الآتي: (0.80-1.00) ثبات نموذجي، و(0.70 – 0.79) ثبات عالٍ، و(0.60 – 0.69) ثبات معتدل، وأقل من (0.60) ثبات قليل .(Robinson, Shaver, & Wrightsman, 1991)

تصحيح مقياس القدرة على حل المشكلات:

تكون مقياس القدرة على حل المشكلات بصورته النهائية من (30) فقرة نظمت وفق تدريج ثلاثي، وقد أعطيت دائماً(3) درجات، وأحياناً درجتين (2)، ونادراً (1) درجة، ويتم عكس الدرجات للفقرات السلبية، وبذلك تتراوح الدرجة الكلية على المقياس بين(30- 90) درجة.

ثالثاً: مقياس نصف الكرة المخي "السيطرة الدماغية"

تمت مراجعة الأدب التربوي السابق الذي تناول نصفي الدماغ في البحث من مثل دراسة (القيسي،1990)،ودراسة (الدليمي،2005)،ودراسة(الأنديجاني،2009)، ودراسة (الكاكي،2011)، ودراسة (المجذوب،2012)، وتم الاطلاع على بعض مقاييس نصف الكرة المخي المستخدمة فيها. وتم اعتماد مقياس تورانس وزملائه(Torrance et al. , 1982) الذي قامت بترجمته للغة العربية القيسي (1990)، حيث قامت بإجراء الصدق واستخراج معامل الثبات بتطبيقه على عينة استطلاعية مكونة من (50) طالباً وطالبة من طلبة الصف العاشر وقد تمتع المقياس بثبات مرتفع مقبول لأغراض الدراسة.

يتكون المقياس من (40) فقرة وكل فقرة تتكون من ثلاث عبارات؛ عبارة تشير إلى نمط التفكير بنصف الدماغ الأيمن، وعبارة تشير إلى نمط التفكير بنصف الدماغ الأيسر، وعبارة تشير إلى التفكير الشمولي الذي يجمع بين وظائف نصفي الدماغ؛ ولأغراض هذه الدراسة تم حذف العبارات التي تشير إلى التفكير الشمولي من كل فقرة والاكتفاء بالعبارات التي تشير إلى وظائف نصفي الدماغ (الأيمن ، الأيسر).

صدق مقياس نصف الكرة المخي:

للتحقق من صدق مقياس نصف الكرة المخي، تم عرضه على تسعة (9) من المحكمين المختصين في علم النفس، والمناهج والتدريس من أساتذة الجامعات الأردنية وجامعات أخرى ممن يحملون درجة الدكتوراه في تخصص علم نفس التربوي، وعلم نفس القياس والتقويم، ومناهج العلوم وأساليب تدريسها، و درجة الدكتوراه في اللغة العربية (الملحق11). وقد طلب إليهم إبداء الرأي في مدى وضوح الفقرات، وفي صياغتها اللغوية، ومدى مناسبتها للمرحلة العمرية التي سوف تطبق عليهم هذه الدراسة الممثلة بطالبات الصف الثامن الأساسي. وقد تم إجراء التعديلات في ضوء ملاحظات المحكمين؛ إذ تم حذف الفقرات غير المناسبة للفئة العمرية التي سيطبق عليها المقياس، والفقرات المكرورة المضمون، والفقرات المبهمة غير الواضحة، وبذلك أصبح المقياس بصورته النهائية مكوناً من (33) فقرة (الملحق 5).

ثبات مقياس نصف الكرة المخي:

تم التحقق من ثبات مقياس نصف الكرة المخي، باستخدام طريقة الاختبار وإعادة الاختبار (Test- retest). وقد تم تطبيق المقياس على عينة استطلاعية من خارج عينة الدراسة مكونة من (34) طالبة من طالبات الصف الثامن الأساسي من مدرسة نسيبة بنت كعب المازنية، وبعد أسبوع تم إعادة التطبيق على العينة ذاتها. و بعد معالجة البيانات تم استخراج معامل ارتباط بيرسون Pearson بين التطبيقين، وقد وجد أن المقياس يتمتع بثبات بلغ (0.78) ويعتبر ذلك ثباتاً عالياً؛ مما يعني أن مقياس نصف الكرة المخي يمكن تطبيقه في هذه الدراسة.

تصحيح مقياس نصف الكرة المخي:

تكون مقياس نصف الكرة المخي بصورته النهائية من (33) فقرة حيث تتضمن كل فقرة عبارتين؛ عبارة تشير إلى وظائف الجزء الأيمن من الدماغ، وعبارة تشير إلى وظائف الجزء الأيسر من الدماغ، وقد أعطيت كل عبارة علامة واحدة، وعلى الطالبة أن تختار عبارة واحدة فقط؛ ويتم تصنيف النصف الدماغي السائد عند الطالبة (أيمن، أيسر) بقدر ما جمعته من علامات على العبارات التي تشير إلى هذا النصف. والملحق رقم (5) يبين المقياس بصورته النهائية.

دليل المعلمة للبرنامج التدريبي المستند إلى بحوث الدماغ:

لغايات تحقيق أهداف الدراسة الحالية تم إعداد دليل المعلمة للبرنامج التدريبي المستند إلى بحوث الدماغ بهدف تعريف المعلمة التي ستقوم بتنفيذ البرنامج التدريبي، بنظرية التعلم المستند إلى بحوث الدماغ وفقاً لتعريفات الأطروحة الإجرائية بالرجوع للأدب النظري حول نظرية التعلم

المستند إلى بحوث الدماغ ، والتعريف بالبرنامج التدريبي المعد وفقاً لنظرية التعلم المستند إلى بحوث الدماغ وما تضمنه من مراحل تدريس، وإجراءات تقويم، وتدريبها على تنفيذه وبما يحقق أغراض الدراسة الحالية، و الملحق(7) يبين ذلك.

ورشة تدريبية لطالبات الصف الثامن الأساس حول التعلم المستند إلى الدماغ

تم إعداد ورشة تدريبية لطالبات الصف الثامن الأساسي بعد تطبيق أدوات الدراسة القبلية اشتملت على الآتي:

- شرح مبسط عن تركيب الدماغ ومعلومات وحقائق حول (شكله، ووزنه).
- توضيح لأنواع الخلايا العصبية في الدماغ والتي تجعله العضو المسؤول عن التعلم، وعرض صور للخلايا العصبية، وتوضيح كيف أن زيادة التشابكات بين الخلايا العصبية يزيد من القدرة على التعلم.
- توضيح أهمية (الغذاء المناسب، وممارسة الرياضة، وشرب الماء، والتنفس الصحيح، والاسترخاء) في توفير ظروف ملائمة لعمل الدماغ.

وقد تم ذلك من خلال تقديم عرض توضيحي يتضمن على صور ومعلومات حسب الملحق(8)، ومن خلال القيام ببعض الأنشطة من مثل إعداد لوحات تشجيعية حول تعلم العلوم ووضعها في الغرفة الصفية، وإحضار معطر لاستخدامه باستمرار في أثناء حصة العلوم، وزراعة بعض النباتات داخل أحواض ووضعها في غرفة الصف.

البرنامج التدريبي المستند إلى بحوث الدماغ

تم إعداد البرنامج التدريبي المستند إلى بحوث الدماغ من خلال مراجعة الأدب التربوي والدراسات السابقة ذات العلاقة بالتعلم المستند إلى بحوث الدماغ في التدريس بشكل عام وبتدريس العلوم بشكل خاص. وفي إعداد البرنامج التدريبي تمت مراعاة أسس ومبادئ التعلم المستند إلى بحوث الدماغ كما يأتي:

المبدأ الأول : الدماغ جهاز حيوي، والجسم والدماغ والعقل وحدة دينامية واحدة (نظام ديناميكي).

المبدأ الثاني: الدماغ ذو طبيعة اجتماعية.

المبدأ الثالث: البحث عن المعنى أمر فطري في الدماغ.

المبدأ الرابع: البحث عن المعنى يتم من خلال التنميط(النمذجة).

المبدأ الخامس: العاطفة ضرورية في التعلم من أجل التنميط، وتزود المتعلم بالانتباه والمعنى والتذكر.

المبدأ السادس: يتعامل الدماغ مع الكليات والجزئيات في آن واحد.

المبدأ السابع: التعلم يتضمن عمليتي تركيز الانتباه والإدراك الجانبي على حد سواء.

المبدأ الثامن: التعلم يشمل عملية الوعي واللاوعي معاً.

المبدأ التاسع: يوجد نمطان لتنظيم الذاكرة، الذاكرة الفضائية المكانية(Spatial) والذاكرة الاستظهارية(Rote).

المبدأ العاشر: التعلم عملية تطورية بنائية.

المبدأ الحادي عشر: يدعم التعلم بواسطة التحدي، ويثبط بالخوف والتهديد.

المبدأ الثاني عشر: يعتبر كل دماغ حالة فريدة.

هذا، وقد اقترح باحثون في عملية التعليم والتعلم ثلاثة عناصر أساسية للتدريس التفاعلي المتوافق مع التعلم المستند إلى الدماغ. وهذه العناصر مشتقة من مبادئ ومسلمات التعلم المستند إلى بحوث الدماغ، وتعتبر مكملة لبعضها البعض، ولا يمكن الفصل بينها، وهي متداخلة مع بعضها البعض ولا تسير بشكل خطي، وكل عنصر منها يدعم الآخر في أثناء عملية التعلم لتحقيق مقدرات تعلم أكثر كفاءة وهذه العناصر، هي :

أ- الانتباه المسترخي (Relaxed Alertness):

يتم من خلاله تهيئة مناخ اجتماعي آمن للطلبة، وإبعادهم عن الخوف والتهديد، وتوفير مستوى معين من التحدي بعيداً عن الخطر، وقبول جميع الطلبة بكافة أنماط تعلمهم ومقدراتهم وإمكانياتهم.

ب - الانغمار المتناغم المنسق في تجربة معقدة (Orchestrated Immersion In Complex Experience):

يتم من خلاله إنشاء فرص للتعلم من خلال ابتكار بيئة تعلم غنية ينغمر الطلبة فيها في خبرات وتجارب واقعية؛ بهدف الوصول إلى المعنى من خلال توفير فرص وفيرة لاستكشاف العلاقات والاتصالات، وتطوير الشخصية من خلال حل المشكلات واتخاذ القرار والتفكير الإبداعي.

ج - المعالجة الفاعلة للخبرة (Active Processing of Experience):

يتم من خلالها توفير فرص للمتعلم لتعزيز تعلمه؛ من خلال تشكيله لأنماط ذات معنى وتثبيت المعلومات لديه بالمعالجة الفاعلة للمعلومات من خلال ربطها بالتعلم السابق لديه، وإتاحة الفرصة

للتجريب والتساؤل وتعميق تفكيره وصولاً به للتنظيم والانضباط الذاتي

(Jensen,2007 ؛ Caine& Caine ,2007 ؛ عفانة والجيش،2009).

ولتحقيق أقصى فائدة من عملية التعلم يجب مراعاة عوامل عدة تتعلق بعملية التعلم كما ذكرها جنسين(Jensen,2007) تتمثل في أربعة عناصر هي :

أولاً: المنهاج الدراسي :

تم في هذه الدراسة اعتماد وحدة الكائنات الحية والبيئة المضمنة في منهاج العلوم للصف الثامن الأساسي الذي اعتمدته وزارة التربية والتعليم ، وهي الوحدة الأولى من الفصل الدراسي الأول في كتاب الطالب، وقد تم اختيار هذه الوحدة لما تحتويه من مفاهيم علمية كثيرة تتعلق بالبيئة والكائنات الحية، ولاحتوائها على مواضيع حيوية تلامس بيئة الطالبة وواقعها الحياتي وطرحها لعدد من القضايا التي من خلالها يمكن للطالبة تنمية مهارة القدرة على حل المشكلات. وقد احتاج هذا المحتوى لبعض الإضافات ليتناسب مع عناصر المنهاج المستند إلى بحوث الدماغ منها:

- مهارات اجتماعية : ويتضمن التدريب على مهارات الاتصال والتواصل ، وتقبل الآخر، والعمل الجماعي، والديمقراطية .
- مهارات تنمية الشخصية: ويتضمن تنمية الثقة بالنفس، وتقدير الذات ، وتحمل المسؤولية، واتخاذ القرار، والاسترخاء، وتأمل الذات والتعلم من الأخطاء.
- التعبير الفني: من خلال الرسم، و الأناشيد، و كتابة التقارير، و الدراما و التصوير والنحت، وسرد القصص.
- الحصول على المعلومات: من خلال القراءة، والكتابة، ومهارة التحدث والمناقشة، ومهارة البحث عن المعلومات عبر الشبكة العنكبوتية، ومن خلال الكتب ومهارة استخدام الحاسوب، وتحليل المعلومات ونقدها وتصنيفها .
- البحث العلمي: من خلال طرح الأسئلة والقدرة على حل المشكلات، والدراسات البيئية والقدرة على حماية موارد البيئة.

ثانياً: طرائق التدريس:

هناك العديد من الطرق والأدوات التي تساعد الدماغ على التعلم ذي المعنى، وقد ورد ترتيب الخطوات للتعلم المثالي حسب جنسين(Jensen,2007) في خمس مراحل تتم وفق تتابع يتناسب وعمل الدماغ، ويتم تخطيط الدروس حسب هذه المراحل المرتبة كالآتي :

المرحلة الأولى : الإعداد (الإعداد والتعرض المسبق للمعلومة)

في هذه المرحلة يتم توفير إطارٍ مبدئيٍ للتعلم؛ مما يحفز دماغ المتعلم بالترابطات الممكنة، و يساعد ذلك الدماغ على تكوين خرائط ذهنية للمفاهيم الجديدة. ويتم خلال هذه المرحلة إلقاء نظرة عامة على الموضوع، بالإضافة إلى التقديم البصري للموضوعات المرتبطة به، والقاعدة التي تستند إليها هذه المرحلة بأنه كلما زادت خلفية المتعلم عن الموضوع زادت سرعة تمثيله للمعلومات الجديدة المرتبطة بهذا الموضوع ومعالجتها، ولتحقيق ذلك يمكن:

- وضع ملخص الموضوع على لوحة ملونة وعرضها.
- إعداد خرائط ذهنية عن الموضوع.
- تقديم قدوة للطلبة في مهارات التكيف وتقدير الذات من خلال المعلم.
- جعل بيئة التعلم غنية بالمادة العلمية ومثيرة للاهتمام.
- مراعاة اهتمامات الطلبة وخلفياتهم الثقافية، والبدء بما يعرفونه فعلاً.
- مساعدة الطلبة على تحديد أهدافهم في كل وحدة من المادة.
- توفير سياق طبيعي لتعلم الموضوع من خلال إعطاء الطلبة صورة كبرى عنه.
- محاولة خلق قيمة للموضوع عند الطلبة من خلال شعورهم بأهمية الموضوع لهم على الصعيد الشخصي، وتشجيعهم على التعبير عن ذلك.
- إيجاد علاقات وروابط مختلفة بين مواضيع الدروس في كافة المجالات.
- الدماغ يتعلم أفضل من خلال التجارب الحسية؛ لذا فمن المهم توفير خبرات ملموسة وإتاحة فرص واقعية وتجارب حقيقية للتعلم من خلالها من مثل اصطحابهم في رحلات، أو استضافة زائر يحدثهم عن الموضوع، واستثارة انفعالات الطلبة باستمرار لجذب انتباههم من خلال مفاجآت يحبونها.
- التخطيط لأنشطة حركية لتنشيط الدماغ من مثل (تمارين الأطراف والاسترخاء و التنفس) في كل ساعة.
- وضع عبارات تشجيعية على لوحات ملونة.
- تزويد الطلبة بتوقعات إيجابية من المعلم ومن أنفسهم كذلك.
- تشجيع الطلبة على شرب الماء.

المرحلة الثانية: الاكتساب

في هذه المرحلة يتم عرض المعلومات للطلبة بشكل غزير، ويجب توفير كم كبير من الأفكار والتفاصيل والتعقيد؛ لخلق التحدي لدى الطلبة نظراً لحجم المادة المتعلمة الهائل مما يولد لديهم الشعور بالفضول والإصرار على اكتشاف المعنى، وبالتالي تنتظم الأمور لدى المتعلم شيئاً فشيئاً ويحدث ذلك من خلال:

- توفير خبرات ملموسة كالتجارب العلمية، والحوار والمناقشة، والتعلم الحركي.
- العمل في مشروع جماعي يقوم على البحث والتصميم والاستكشاف.
- التخطيط لأنشطة تحاكي الذكاءات المتعددة.
- مراعاة أنماط التعلم المتنوعة لدى الطلبة (مرئي، سمعي، حركي).
- إتاحة فرص لإنتاج مجلة حائط، أو عرض مسرحي قصير،أو تقرير.
- ممكن توظيف العرض بواسطة الحاسوب .

المرحلة الثالثة: الشرح والتفصيل (الإسهاب)

وتعتبر مرحلة الاستيعاب من قبل الطالب وتستلزم منه تفكيراً حقيقياً ، ويتم فيها تكوين معنى للتعلم من خلال تنمية ترابطات عصبية في دماغه لربط المعلومات مع بعضها ويتم ذلك من خلال:

- عمل ملخصات لكل نشاط سبق القيام به.
- ربط العلوم مع بعضها من خلال قراءة قصة تتحدث عن موضوع الدرس ومناقشة مواضيع أدبية تعرضت لها.
- إتاحة الفرصة للطلبة لتقييم أنفسهم من خلال وضع أسئلة اختبار، أو سؤال الطلبة بعضهم البعض، أو رسم خرائط ذهنية.
- العمل ضمن مجموعات وإدارة نقاش بين المجموعات.
- التشجيع على البحث عن المعلومات عبر الشبكة العنكبوتية ، المكتبة ، وعرض فيديو حول موضوع التعلم.
- تشجيع الطلبة على رسم خرائط ذهنية فردية أو جماعية تعكس التعلم الجديد.

المرحلة الرابعة : تكوين الذاكرة (الاحتفاظ والتذكر)

تهدف هذه المرحلة إلى تقوية التعلم من خلال الربط بين الأجزاء التي تم تعلمها لكي يتم استرجاعها في أوقات لاحقة و يتم ذلك من خلال الراحة والمراجعة؛ إذ يتعلم الدماغ بفاعلية أفضل مع مرور الوقت، ويمكن تحقيق ذلك من خلال:

- إعطاء وقت للتأمل وعدم إعطاء توجيهات من قبل المعلم (وقت راحة).
- إعطاء فرصة للطلبة لكتابة مذكرات يومية عن ما تعلموه.
- إعطاء وقت لتمارين الأطراف والاسترخاء والتنفس.
- توفير الموسيقى.
- إعطاء فرصة للطلبة للنقاش في مواضيع التعلم بشكل ثنائيات.
- تحفيز الطلبة على مناقشة موضوع التعلم مع ذويهم.

المرحلة الخامسة: التكامل الوظيفي (الاستخدام الممتد)

يتم فيها استخدام التعلم الجديد بهدف التوسع فيه وتعزيزه لاحقاً، وهذه المرحلة لا تفيد المعلم فقط بل الطالب أيضاً؛ لتوكيد التعلم لديه، ويصبح التعلم متيناً وعميقاً وسهلاً لوجود ترابطات عصبية متشعبة بشكل هائل بين الخلايا العصبية، ويتم تذكر التعلم بصورة أفضل عندما يتم تكوين نموذج معين أو صور مجازية عن مادة التعلم، ويتم ذلك من خلال:

- إتاحة فرصة للطلبة لشرح ما فهموه.
- تحفيزهم على كتابة ما تعلموه في مفكرة أو مقالة أو تقرير.
- تشجيع عمليات الحوار والتقييم بين الطلبة أنفسه.م
- تشجيع الطلبة على عرض ما تعلموه على شكل خريطة مفاهيمية أو نموذج أو مشروع عمل.
- تشجيع الطلبة على تقديم عرض مسرحي.
- إثارة التنافس من خلال عقد اختبار شفوي أو كتابي.
- إدراج التعلم الجديد في الدروس اللاحقة.

وكل هذا يتم في ضوء المبادئ الأساسية التي تتوافق مع ميول الدماغ في التعلم وعليه؛ يسأل المعلم نفسه " كيف يتعلم الطلبة بأفضل طريقة ؟

ثالثاً: تقييم تعلم الطلبة بطريقة تتناسب مع الدماغ:

لقد توصلت بحوث الدماغ إلى وجود خمسة مسارات للذاكرة، هي: المسار العرضي (السياقي) ؛ بمعنى اختبار الطلبة في السياق نفسه الذي تعلموا فيه، والمسار الإجرائي، أي (معرفة كيف)، والمسار الآلي والذي تخزن فيه المهارات الحركية الأدائية، والمسار العاطفي عن طريق استثارة مشاعر الطلبة نحو التعلم، والمسار المعنوي الذي يتم حفظ المعلومات فيها، وأساليب التعلم المتوافقة مع الدماغ تركز على هذه المسارات ، وحيث إنّ الذاكرة هي الوسيلة المحسوسة التي تعتبر دليلاً على حدوث التعلم، فإنه ينبغي أن يشمل التقويم مسارات الذاكرة بأنواعها. والسؤال الذي يطرح نفسه هنا، هو: كيف نعلم الطلاب في جو ممتع وطبيعي ومتوافق مع الدماغ، وفي الوقت نفسه نحصل على بيانات من أجل تقييم تعلم الطلبة؟(الحارثي،2001). وفي هذا يتم التقويم حسب (Jensen,2007) المتوافق مع الدماغ من خلال أسس تشمل العقل والقلب والجسم والماضي والمستقبل، وتشمل ما يأتي:

- المحتوى (بالسؤال عما يعرفه الطالب).
- الانفعالات (مشاعر الطلبة نحو التعلم).
- السياق (كيفية توظيف الطلبة للمعلومات).
- الاستيعاب (كيفية توظيف الطلبة للمعلومات).
- التطبيق (عمق التعلم والقدرة على تطبيقه).
- انتقال أثر التعلم (تطبيق ما تعلمه الطالب في مواقف جديدة).

رابعاً: البيئة الصفية الملائمة للدماغ:

لتحقيق تعلم متوافق مع الدماغ يجب توفير بيئة صفية منسجمة مع مبادئ التعلم المستند إلى الدماغ، و تتضمن الأمور الآتية:

- قبول الطلبة والاعتراف بأهميتهم.
- مراعاة مشاعر الطلبة.
- إعطاء الحرية في التعبير عن الذات.
- تنمية الشعور بالمسؤولية.
- تشجيع التعاون بين جميع الأطراف.

- منح شعور بالأمل بالنجاح لدى جميع الطلبة.

- توفير بيئة آمنة خالية من التوتر والتهديد.

- وجود قواعد صفية ثابتة.

- توفير قدر متوسط ومرتفع من التحديات.

- حرية الحركة.

- توفير خيارات للطلبة.

- تحفيز الانفعالات الإيجابية والمرح.

- وضع الملصقات والصور والمخططات على الحائط.

- وجود نباتات وألوان جذابة.

صدق البرنامج التدريبي المستند إلى بحوث الدماغ

للتحقق من صدق البرنامج التدريبي المستند إلى بحوث الدماغ تم عرضه على خمسة (5) من المحكمين المختصين في مناهج العلوم وأساليب تدريسها من أعضاء هيئات التدريس في الجامعات الأردنية وجامعات أخرى، ومعلمي علوم ممن يحملون درجة الماجستير في مناهج العلوم وأساليب تدريسها. وقد طلب إليهم إبداء الرأي حول البرنامج من حيث الصياغة اللغوية لنتاجات الدروس ووضوحها، ومناسبة تطبيقها على الصف الثامن الأساسي، والدقة العلمية في صياغة الأنشطة والدروس، ودقة التقويم ووضوحه، ومدى انسجام مراحل التخطيط مع التعلم المستند إلى بحوث الدماغ. وفي ضوء ملاحظات المحكمين تم إجراء التعديلات المقترحة على البرنامج، وبذلك يكون قد تم التحقق من الصدق الظاهري وصدق المحتوى للبرنامج التدريبي المستند إلى بحوث الدماغ.

وعليه؛ تكون قد تمت الإجابة عن السؤال الأول من أسئلة الدراسة المتعلق بـ: **" ما مكونات البرنامج التدريبي المستند إلى بحوث الدماغ الهادف إلى فهم المفاهيم العلمية والقدرة على حل المشكلات لدى طلبة المرحلة الأساسية مختلفي نصف الكرة المخي؟"** والملحق(9) يظهر البرنامج التدريبي المستند إلى بحوث الدماغ بشيء من التفصيل.

إجراءات الدراسة

اتبعت الدراسة الحالية الإجراءات التنفيذية الآتية بعد الانتهاء من إعداد أدواتها والتحقق من صدقها وثباتها، وهي:

1- مخاطبة عمادة كلية الدراسات العليا للحصول على تسهيل مهمة باحث، وفي ضوئها تم الحصول على الموافقات اللازمة من قبل وزارة التربية والتعليم بتطبيق الدراسة في مدارسها. وبناءً عليه؛ تم الحصول على كتاب موجه إلى مديرية تربية وتعليم الرصيفة، ومن ثم كتاب إلى مديرة المدرسة المعنية بتطبيق الدراسة، وكتاب إلى مديرة المدرسة التي تم تطبيق الأدوات الثلاث على العينة الاستطلاعية من طالباتها لغايات استخراج معاملات الصعوبة والتمييز والثبات حسب الملاحق(12،13،14).

2- اختيار المدرسة قصدياً، وتحديد الشعب المختارة في الدراسة وتعيينها(تخصيصها)عشوائياً إلى مجموعتين: تجريبية، و ضابطة .

3- تطبيق أدوات الدراسة (اختبار فهم المفاهيم العلمية، ومقياس القدرة على حل المشكلات، ومقياس نصف الكرة المخي) على عينة من خارج عينة الدراسة بهدف استخراج معاملات الصعوبة والتمييز، والثبات.

4- تطبيق مقياس نصف الكرة المخي على أفراد الدراسة وذلك في الأسبوع الأول من شهر أيلول الموافق يوم الأربعاء 2013/9/4، من الفصل الدراسي الأول. وقد تم تصحيح إجابات الطالبات يدوياً وفق تعليمات التصحيح الخاصة به، وعلى أثره تم تصنيف الطالبات حسب نصف الكرة المخي السائد(أيمن، أيسر) على سجل خاص يتضمن اسم كل طالبة ونصف الكرة المخي السائد لديها.

5- تطبيق أداتي الدراسة القبلية :اختبار فهم المفاهيم العلمية، ومقياس القدرة على حل المشكلات على أفراد الدراسة يوم الخميس 2013/9/5، ثم تم تصحيح إجابات الطالبات يدوياً على اختبار فهم المفاهيم العلمية وفق تعليمات التصحيح الخاصة به وتم تسجيل علامة كل طالبة أمام اسمها في السجل الخاص المعد لذلك. أما إجابات الطالبات على مقياس القدرة على حل المشكلات، فقد تم تفريغها مباشرة على قاعدة البيانات التي تم إنشاؤها على برمجية (SPSS) لغايات تحقيق أهداف هذه الدراسة.

6- البدء بتطبيق البرنامج التدريبي المسند إلى بحوث الدماغ ابتداء من 2013/9/8ولغاية 2013/10/10من قبل المعلمة المتعاونة التي تم تدريبها بواقع (5) حصص أسبوعياً، وقد

استغرقت المعالجة سبع عشرة (17) حصة صفية.

7- تطبيق أداتي الدراسة بعدياً(فهم المفاهيم العلمية، و القدرة على حل المشكلات) في 2013/10/13، ثم تصحيح إجابات الطالبات وتسجيل علامة كل طالبة على السجل المعد لذلك، وتم تفريغ إجابات الطالبات على مقياس القدرة على حل المشكلات مباشرة على قاعدة البيانات التي تم إنشاؤها على برمجية (SPSS) لغايات الدراسة.

8- أدخلت البيانات إلى الحاسوب وتمت معالجتها باستخدام الرزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية) Statistical Packages for Social Sciences) SPSSوذلك وفق ما تقتضيه الإجابة عن كل سؤال من أسئلة الدراسة.

تصميم الدراسة :

تتبع الدراسة الحالية منهج البحث التجريبي القائم على نمط التصميم شبه التجريبي Quasi- Experimental Designوذلك كونها طبقت على أفراد دراسة من مدرسة اختيرت قصدياً من طالبات الصف الثامن الأساسي حيث قسمت إلى مجموعتين، هما:

1- المجموعة التجريبية، وهي مجموعة الطالبات التي درست وفق البرنامج التدريبي المستند إلى بحوث الدماغ.

2- المجموعة الضابطة، وهي مجموعة الطالبات التي درست وفق البرنامج الاعتيادي.

متغيرات الدراسة :

يشتمل التصميم البحثي لهذه الدراسة على المتغيرات الآتية :

أولاً: المتغير المستقل (التجريبي)، ويتضمن:

البرنامج، وله مستويان :

– البرنامج التدريبي المستند إلى بحوث الدماغ.

– البرنامج الاعتيادي.

ثانياً: المتغير المستقل الثانوي (التصنيفي)، وهو:

نصف الكرة المخي، وله مستويان:

- نصف الكرة المخي الأيمن.

- نصف الكرة المخي الأيسر.

ثالثاً: المتغيرات التابعة:

تشمل الدراسة على متغيرين تابعين، هما:

1. فهم المفاهيم العلمية الواردة في وحدة الكائنات الحية والبيئة من كتاب العلوم للصف الثامن الأساسي.
2. القدرة على حل المشكلات.

وبناء على ما سبق؛ يكون مخطط تصميم الدراسة بالرموز كما يأتي:

المجموعة التجريبية	$EG: O_1\ O_2 \quad X \quad O_1 O_2$
المجموعة الضابطة	$CG: O_1\ O_2 \qquad O_1\ O_2$

حيث إن :

EG : المجموعة التجريبية.

CG: المجموعة الضابطة.

O_1 : اختبار فهم المفاهيم العلمية (القبلي و البعدي).

O_2 : مقياس القدرة على حل المشكلات (القبلي و البعدي).

X : المعالجة التجريبية (البرنامج التدريبي المستند إلى بحوث الدماغ).

المعالجة الإحصائية :

بعد الانتهاء من المعالجة التجريبية ولأغراض المعالجة الإحصائية، تمت الإجابة عن أسئلة الدراسة واختبار فرضياتها الصفرية الأربع باستخدام الإحصاء الوصفي (المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية) لدرجات طالبات الصف الثامن الأساسي في المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار فهم المفاهيم العلمية، واختبار القدرة على حل المشكلات، وتم استخدام الإحصاء الاستدلالي بتطبيق تحليل التباين المصاحب الثنائي (ANCOVA) ذي التصميم العاملي (2 X 2) في المتغيرين التابعين، وهما : فهم المفاهيم العلمية، والقدرة على حل المشكلات. ولمعرفة حجم الأثر(Effect Size)، وبالتالي معرفة أثر البرنامج التدريبي وفاعليته، تم استخدام مربع إيتا Eta Square $(\eta)^2$ ونسبة التباين (التنبؤ) المفسّر في كل من متغيري الدراسة، وهما : فهم المفاهيم العلمية، والقدرة على حل المشكلات لدى طلبة الصف الثامن الأساسي في مادة العلوم.

الفصل الرابع

النــتائــج

يتناول هذا الفصل عرضاً للنتائج التي توصلت إليها هذه الدراسة التي هدفت إلى تقصي أثر برنامج تدريبي مستند إلى بحوث الدماغ في فهم المفاهيم العلمية والقدرة على حل المشكلات مقارنة بالبرنامج الاعتيادي، واستقصاء ما إذا كان أثر(البرنامج المستند إلى بحوث الدماغ، والبرنامج الاعتيادي) يختلف باختلاف نصف الكرة المخي السائد (أيمن ، أيسر) لدى طالبات الصف الثامن الأساسي والتفاعل بينهما.

وبعد تطبيق إجراءات الدراسة، وجمع البيانات، تم استخدام التحليل الوصفي و الاستدلالي بتطبيق تحليل التباين المصاحب ANCOVA (2×2). وفيما يلي تحليل للبيانات والنتائج التي تم التوصل إليها وفقاً لأسئلة الدراسة وفرضياتها ومتغيراتها وتصميمها.

أولاً: النتائج المتعلقة بالسؤال الأول:

يتعلق السؤال الأول في هذه الدراسة بـ**: ما مكونات البرنامج التدريبي المستند إلى بحوث الدماغ الهادف إلى فهم المفاهيم العلمية، والقدرة على حل المشكلات لدى طلبة المرحلة الأساسية مختلفي نصف الكرة المخي؟**

وقد تمت الإجابة عن هذا السؤال(الفصل الثالث) من حيث مبادئ التعلم (الاثنا عشر) المستند إلى بحوث الدماغ، وعناصر التدريس التفاعلي المتوافق مع التعلم المستند إلى بحوث الدماغ، والعوامل المتعلقة بعملية التعلم، وهي: المنهاج الدراسي، وطرائق التدريس، وتقييم تعلم الطلبة بطريقة تتناسب مع الدماغ، والبيئة الصفية الملائمة للدماغ، وصدق البرنامج التدريبي المستند إلى بحوث الدماغ. والملحق(9) يبين البرنامج التدريبي المستند إلى بحوث الدماغ، والخطط التدريسية للبرنامج التدريبي في وحدة الكائنات الحية والبيئة؛ بينما يبين الملحق(7) دليل المعلمة (المتعاونة) للبرنامج التدريبي المستند إلى بحوث الدماغ.

ثانياً: النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني" ما أثر البرنامج التدريبي المستند إلى بحوث الدماغ في فهم المفاهيم العلمية لدى طلبة المرحلة الأساسية في مادة العلوم؟

في ضوء سؤال الدراسة الثاني اشتقت الفرضية الصفرية الأولى في هذه الدراسة، وفحص بها أثر(البرنامج التدريبي المستند إلى بحوث الدماغ، والبرنامج الاعتيادي) في فهم المفاهيم العلمية لدى طلبة المرحلة الأساسية في مادة العلوم. وقد نصت الفرضية الصفرية على ما يأتي:

الفرضية الأولى: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند ($\alpha = 0.05$) بين متوسط فهم المفاهيم العلمية لدى طلبة المرحلة الأساسية الذين يتعرضون للبرنامج التدريبي، ومتوسط نظرائهم الذين يتعرضون للبرنامج الاعتيادي.

ثالثاً: النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث" هل يوجد أثر للبرنامج التدريبي المستند إلى بحوث الدماغ لدى طلبة المرحلة الأساسية يعزى للتفاعل بين البرنامج (التدريبي، الاعتيادي) ونصف الكرة المخي في فهم المفاهيم العلمية؟

في ضوء سؤال الدراسة الثالث اشتقت الفرضية الصفرية الثانية في هذه الدراسة، وفحص بها أثر(البرنامج التدريبي المستند إلى بحوث الدماغ، البرنامج الاعتيادي) في فهم المفاهيم العلمية لدى طلبة المرحلة الأساسية في مادة العلوم مختلفي نصف الكرة المخي والتفاعل بينهما. وقد نصت الفرضية الصفرية على ما يأتي:

الفرضية الثانية: لا يوجد تفاعل ذو دلالة إحصائية عند ($\alpha = 0.05$) بين البرنامج (التدريبي، الاعتيادي) ونصف الكرة المخي في فهم المفاهيم العلمية لدى طلبة المرحلة الأساسية.

ولغرض التوصل إلى نتائج واضحة لقبول أو رفض الفرضيات الصفرية المتعلقة بفهم المفاهيم العلمية، فقد تم جمع البيانات الوصفية اللازمة على النحو الآتي:

البيانات المتعلقة بفهم المفاهيم العلمية

تم الحصول على هذه البيانات، من خلال قياس أداء الطالبات على اختبار فهم المفاهيم العلمية المكون من (25) فقرة من نوع الاختيار من متعدد، وقد تم تطبيقه قبل البدء بالمعالجة التجريبية وبعدها، وتم استخراج الإحصائيات الوصفية المتمثلة بالمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات طالبات أفراد الدراسة على اختبار فهم المفاهيم العلمية القبلي والبعدي. ويبين الجدول(4) ملخص هذه الإحصائيات لعلامات طالبات أفراد الدراسة على اختبار فهم المفاهيم العلمية القبلي والبعدي.

الجدول 4. المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات طالبات أفراد الدراسة على اختبار فهم المفاهيم العلمية القبلي والبعدي وفقاً لمتغيري البرنامج ونصف الكرة المخي

البرنامج	نصف الكرة المخي		أيمن	أيسر	الكلي
المجموعة التجريبية	الاختبار	عدد الطالبات	28	16	44
	القبلي	المتوسط	7,54	7,94	7,68
		الانحراف المعياري	1,80	1,39	1,66
	البعدي	المتوسط	23,25	23,50	23,34
		الانحراف المعياري	1,53	1,10	1,38
المجموعة الضابطة	الاختبار	عدد الطالبات	22	19	41
	القبلي	المتوسط	6,55	6,63	6,59
		الانحراف المعياري	2,13	1,74	1,90
	البعدي	المتوسط	15,68	15,16	15,44
		الانحراف المعياري	5,20	5,31	5,20
المجموع العام	الاختبار	عدد الطالبات	50	35	85
	القبلي	المتوسط	7,10	7,23	7,15
		الانحراف المعياري	2,003	1,699	1,874
	البعدي	المتوسط	19,92	18,97	19,53
		الانحراف المعياري	5,221	5,788	5,448

يلاحظ من الجدول (4) تقارب متوسطات علامات طالبات أفراد الدراسة على اختبار فهم المفاهيم العلمية القبلي، إذ بلغ المتوسط الحسابي لعلامات طالبات المجموعة التجريبية(7,68) علامة، والانحراف المعياري (1,66)؛ في حين كان المتوسط الحسابي لعلامات طالبات المجموعة الضابطة (6,59) علامة، والانحراف المعياري (1,90)؛ أي أنّ هناك فرقاً ظاهرياً في المتوسط الحسابي بين المجموعتين (التجريبية و الضابطة) مقداره (1,09) علامة.

كما يلاحظ تقارب متوسطات علامات الطالبات السائد لديهن نصف الكرة المخي الأيمن، والطالبات السائد لديهن نصف الكرة المخي الأيسر على اختبار فهم المفاهيم العلمية القبلي، إذ بلغ المتوسط الحسابي لعلامات الطالبات السائد لديهن نصف الكرة المخي الأيمن(7,10) علامة،

والانحراف المعياري (2,003)؛ في حين بلغ المتوسط الحسابي لعلامات الطالبات السائد لديهن نصف الكرة المخي الأيسر(7,23)علامة، والانحراف المعياري (1,699)؛ أي أن هناك فرقاً ظاهرياً في المتوسط الحسابي لعلامات طالبات عينة الدراسة بنصفي الدماغ الأيمن والأيسر مقداره(0,13) علامة.

في المقابل، يلاحظ من الجدول(4) أن هناك اختلافاً ملحوظاً بين متوسطات علامات طالبات أفراد الدراسة على اختبار فهم المفاهيم العلمية البعدي وفقاً لمتغيري البرنامج ونصف الكرة المخي، حيث بلغ المتوسط الحسابي لعلامات طالبات المجموعة التجريبية(23,34) علامة، والانحراف المعياري(1,38)؛ في حين كان المتوسط الحسابي لعلامات طالبات المجموعة الضابطة (15,44) علامة، والانحراف المعياري (5,20).

وقد بلغ المتوسط الحسابي لعلامات الطالبات السائد لديهن نصف الكرة المخي الأيمن على اختبار فهم المفاهيم العلمية البعدي (19,92)علامة ، والانحراف المعياري (5,221)؛ في حين بلغ المتوسط الحسابي لعلامات الطالبات السائد لديهن نصف الكرة المخي الأيسر(18,97)علامة، والانحراف المعياري (5,788).

وبناءً على اختلاف الإحصائيات الوصفية (ظاهرياً) لعلامات طالبات أفراد الدراسة المتعلقة باختبار فهم المفاهيم العلمية البعدي؛ فقد تقرر اختبار أثر البرنامج ونصف الكرة المخي والتفاعل بينهما في فهم المفاهيم العلمية البعدي باستخدام تحليل التباين الثنائي المصاحبANCOVA(2×2)، وذلك باعتبار علامات الطالبات على اختبار فهم المفاهيم العلمية القبلي متغيراً مشتركاً كما هو موضح في الجدول (5).

الجدول 5. نتائج تحليل التباين الثنائي المصاحب (2×2) لعلامات طالبات أفراد الدراسة على اختبار فهم المفاهيم العلمية البعدي وفقاً لمتغيري البرنامج ونصف الكرة المخي والتفاعل بينهما

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	ف	مستوى الدلالة
المتغير المصاحب (القبلي)	20,270	1	20,270	1,417	0 ,237
البرنامج	1080,762	1	1080,762	75,559	0 ,000
نصف الكرة المخي	0,845	1	0,845	0,059	0 ,809
البرنامج *نصف الكرة المخي	2,400	1	2,400	0,168	0 ,683
الخطأ	1144,279	80	14,303		
الكلي المعدل	2493,176	84			

يلاحظ من الجدول (5) نتائج تحليل التباين الثنائي المصاحب (2×2) لعلامات طالبات أفراد الدراسة على اختبار فهم المفاهيم العلمية البعدي وجود فروق ذات دلالة إحصائية $(\alpha = 0.05)$ (لقيمة "ف" (75,559) المتعلقة بأثر البرنامج (التدريبي المستند إلى بحوث الدماغ، الاعتيادي) في تباين علامات الطالبات في اختبار فهم المفاهيم العلمية البعدي، وقد تبين من المتوسطات البعدية المعدّلة الواردة في الجدول (6)، أن هذا الفرق كان لصالح طالبات مجموعة الدراسة التجريبية اللواتي خضعن للبرنامج التدريبي المستند إلى بحوث الدماغ، حيث بلغ المتوسط البعدي المعدّل لهن (23,21) علامة، في حين بلغ المتوسط البعدي المعدّل لطالبات مجموعة الدراسة اللواتي خضعن للطريقة الاعتيادية (15,56) علامة. كما يلاحظ عدم وجود فرق ذي دلالة إحصائية $(\alpha = 0.05)$ لقيمة ف(0,059) المتعلقة بأثر نصف الكرة المخي (أيمن ، أيسر) في تباين علامات الطالبات في اختبار فهم المفاهيم العلمية البعدي.

الجدول 6. المتوسطات الحسابية البعدية المعدّلة لاختبار فهم المفاهيم العلمية البعدي وفقاً لمتغيري البرنامج ونصف الكرة المخي

المجموعة	نصف الكرة المخي	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
التجريبية	أيمن	23,15	0,720
	أيسر	23,28	0,963
	الكلي	23,21	0,606
الضابطة	أيمن	15,85	0,818
	أيسر	15,30	0,876
	الكلي	15,56	0,606

وتعني هذه النتيجة، وجود فرق ذي دلالة إحصائية في متوسط فهم المفاهيم العلمية لدى الطالبات أفراد الدراسة يعزى إلى البرنامج لصالح الطالبات اللواتي تعرضن للبرنامج التدريبي المستند إلى بحوث الدماغ(المجموعة التجريبية) مقارنة بنظيراتهن الطالبات اللواتي تعرضن للبرنامج الاعتيادي(المجموعة الضابطة).

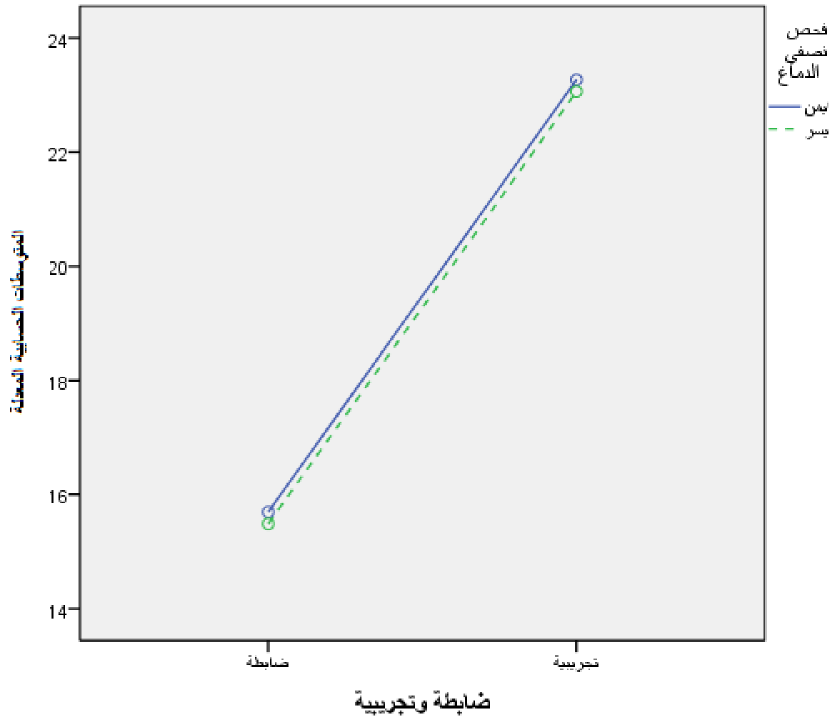
ولإيجاد أثر البرنامج التدريبي المستند إلى بحوث الدماغ وفاعليته في فهم المفاهيم العلمية، تم إيجاد حجم الأثر Effect Size باستخدام مربع إيتا Eta Square $(\eta)^2$ كما هو موضح في الجدول (7).

الجدول 7. قيمة مربع إيتا و نسبة التباين المفسر لعلامات طالبات أفراد الدراسة في فهم المفاهيم العلمية وفقاً لمتغيري البرنامج ونصف الكرة المخي

مصدر التباين	مجموع المربعات	مربع إيتا $(\eta)^2$	نسبة التباين المفسر	حجم الأثر
المصاحب (القبلي)	20,270	0,008	%00,8	
البرنامج	1080,762	0,433	%43,3	كبير
نصف الكرة المخي	0,845	0,0003	%00,03	
البرنامج * نصف الكرة المخي	2,400	0,0009	%00,09	
الخطأ	1144,279			
الكلي المعدّل	2493,176			

ويتبين من الجدول (7) أعلاه، أن البرنامج التدريبي المستند إلى بحوث الدماغ له أثر (حجم كبير) يفسّر حوالي (43,3%) من التباين في فهم المفاهيم العلمية لدى طالبات أفراد الدراسة، بينما الباقي (56,7%) غير مفسّر يرجع إلى عوامل أخرى ربما غير متحكم بها.

كما يلاحظ من الجدول (5) نتائج تحليل التباين الثنائي المصاحب(2×2) لعلامات طالبات أفراد الدراسة على اختبار فهم المفاهيم العلمية البعدي، عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha =$ 0.05) لقيمة "ف" (168, 0) المتعلقة بأثر التفاعل بين البرنامج ونصف الكرة المخي في فهم المفاهيم العلمية البعدي، وتعني هذه النتيجة عدم وجود أثر ذي دلالة إحصائية في متوسط فهم المفاهيم العلمية لدى طالبات أفراد الدراسة يعزى للتفاعل بين البرنامج ونصف الكرة المخي، والشكل (5) يبين غياب التفاعل بين البرنامج و نصف الكرة المخي في فهم المفاهيم العلمية.



الشكل.5 غياب التفاعل بين البرنامج ونصف الكرة المخي في فهم المفاهيم العلمية

وبهذا تكون النتائج المتعلقة بالفرضيتين الصفرية الأولى، و الثانية قد أشارت إلى الآتي:

رفض الفرضية الصفرية الأولى في الدراسة التي تنص على أنه: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند ($\alpha = 0.05$) بين متوسط فهم المفاهيم العلمية لدى طلبة المرحلة الأساسية الذين يتعرضون للبرنامج التدريبي، ومتوسط نظرائهم الذين يتعرضون للبرنامج الاعتيادي. وعليه؛ تقبل الفرضية البديلة المتضمنة وجود فرق ذي دلالة إحصائية($\alpha = 0.05$) بين متوسط فهم المفاهيم العلمية لدى الطالبات أفراد الدراسة يعزى للبرنامج لصالح الطالبات اللواتي تعرضن للبرنامج التدريبي المستند إلى بحوث الدماغ (المجموعة التجريبية) مقارنة بنظيراتهن اللواتي تعرضن للبرنامج الاعتيادي (المجموعة الضابطة)؛ بينما تم قبول الفرضية الصفرية الثانية التي تنص على أنه: لا يوجد تفاعل ذو دلالة إحصائية عند ($\alpha = 0.05$) بين البرنامج (التدريبي، الاعتيادي) ونصف الكرة المخي في فهم المفاهيم العلمية لدى طلبة المرحلة الأساسية.

رابعاً: النتائج المتعلقة بالسؤال الرابع" ما أثر البرنامج التدريبي المستند إلى بحوث الدماغ في القدرة على حل المشكلات لدى طلبة المرحلة الأساسية في مادة العلوم ؟

في ضوء سؤال الدراسة الرابع اشتقت الفرضية الصفرية الثالثة في هذه الدراسة، وفحص بها أثر(البرنامج التدريبي المستند إلى بحوث الدماغ، البرنامج الاعتيادي) في القدرة على حل المشكلات لدى طلبة المرحلة الأساسية في مادة العلوم مختلفي نصف الكرة المخي، وقد نصت الفرضية الصفرية على ما يأتي:

الفرضية الثالثة: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند ($\alpha = 0.05$)بين متوسط القدرة على حل المشكلات لدى طلبة المرحلة الأساسية الذين يتعرضون للبرنامج التدريبي، ومتوسط نظرائهم الذين يتعرضون للبرنامج الاعتيادي.

خامساً: النتائج المتعلقة بالسؤال الخامس" هل يوجد أثر للبرنامج التدريبي المستند إلى بحوث الدماغ لدى طلبة المرحلة الأساسية يعزى للتفاعل بين البرنامج (التدريبي، الاعتيادي) و نصف الكرة المخي في القدرة على حل المشكلات؟

في ضوء سؤال الدراسة الخامس اشتقت الفرضية الصفرية الرابعة في هذه الدراسة، وفحص بها أثر(البرنامج التدريبي المستند إلى بحوث الدماغ، البرنامج الاعتيادي) في القدرة على حل المشكلات لدى طلبة المرحلة الأساسية في مادة العلوم مختلفي نصف الكرة المخي والتفاعل بينهما، وقد نصت الفرضية الصفرية على ما يأتي:

الفرضية الرابعة: لا يوجد تفاعل ذو دلالة إحصائية عند ($\alpha = 0.05$) بين البرنامج (التدريبي، الاعتيادي) و نصف الكرة المخي في القدرة على حل المشكلات لدى طلبة المرحلة الأساسية.

ولغرض التوصل إلى نتائج واضحة لقبول أو رفض الفرضيات الصفرية المتعلقة بالقدرة على حل المشكلات، فقد تم جمع البيانات الوصفية اللازمة على النحو الآتي:

البيانات المتعلقة بالقدرة على حل المشكلات

تم الحصول على هذه البيانات، من خلال قياس أداء الطالبات على اختبار القدرة على حل المشكلات المكون من (30) فقرة نظمت وفق تدريج ثلاثي وقد أعطيت دائماً(3) درجات، وأحياناً (2) درجتين ونادراً (1) درجة، ويتم عكس الدرجات للفقرات السلبية، وبذلك تتراوح الدرجة الكلية على المقياس بين(30- 90) درجة. وقد تم تطبيقه قبل البدء بالمعالجة التجريبية وبعدها، وتم استخراج الإحصائيات الوصفية المتمثلة بالمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات طالبات أفراد الدراسة على مقياس القدرة على حل المشكلات القبلي والبعدي. ويبين الجدول(8) ملخص هذه الإحصائيات لعلامات طالبات أفراد الدراسة على مقياس القدرة على حل المشكلات القبلي والبعدي.

الجدول 8. المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات طالبات أفراد الدراسة على مقياس القدرة على حل المشكلات القبلي والبعدي وفقاً لمتغيري البرنامج ونصف الكرة المخي

المجموعة	نصف الكرة المخي		أيمن	أيسر	الكلي
التجريبية	الاختبار	عدد الطالبات	28	16	44
	القبلي	المتوسط	62,07	62,50	62,23
		الانحراف المعياري	6,53	6,61	6,49
	البعدي	المتوسط	84,82	83,50	84,34
		الانحراف المعياري	3 ,43	4,60	3,90
الضابطة	الاختبار	عدد الطالبات	22	19	41
	القبلي	المتوسط	63,86	61,37	62,70
		الانحراف المعياري	6,36	7,072	6,73
	البعدي	المتوسط	64,68	59,73	62,39
		الانحراف المعياري	7,84	5,42	7,19
المجموع العام	الاختبار	عدد الطالبات	50	35	85
	القبلي	المتوسط	62,68	61,88	62,45
		الانحراف المعياري	6,45	6,79	6,57
	البعدي	المتوسط	75,96	70,60	73,75
		الانحراف المعياري	11,61	13,00	12,41

ويلاحظ من الجدول(8) تقارب متوسطات علامات طالبات أفراد الدراسة على مقياس القدرة على حل المشكلات القبلي، إذ بلغ المتوسط الحسابي لعلامات طالبات المجموعة التجريبية(62,23) علامة، والانحراف المعياري(6,49)؛ في حين كان المتوسط الحسابي لعلامات طالبات المجموعة الضابطة (62,70)علامة، والانحراف المعياري(6,73)؛ أي أن هناك فرقاً ظاهرياً في المتوسط الحسابي بين المجموعتين(التجريبية والضابطة) مقداره (0,48) علامة.

كما يلاحظ تقارب متوسطات علامات الطالبات السائد لديهن نصف الكرة المخي الأيمن، والطالبات السائد لديهن نصف الكرة المخي الأيسر على مقياس القدرة على حل المشكلات القبلي إذ بلغ المتوسط الحسابي لعلامات الطالبات السائد لديهن نصف الكرة المخي الأيمن(62,68) علامة، والانحراف المعياري (6,45)؛ في حين بلغ المتوسط الحسابي لعلامات الطالبات السائد لديهن نصف الكرة المخي الأيسر(61,88)علامة، والانحراف المعياري (6,79)؛ أي أن هناك فرقاً ظاهرياً في المتوسط الحسابي لعلامات طالبات أفراد الدراسة بنصفي الدماغ الأيمن والأيسر مقداره(0,80) علامة.

في المقابل، يلاحظ من الجدول(8) أن هناك اختلافاً ملحوظاً بين متوسطات علامات طالبات أفراد الدراسة على مقياس القدرة على حل المشكلات البعدي وفقاً لمتغيري البرنامج ونصف الكرة المخي، حيث بلغ المتوسط الحسابي لعلامات طالبات المجموعة لتجريبية(84,34) علامة، والانحراف المعياري(3,90)؛ في حين كان المتوسط الحسابي لعلامات طالبات المجموعة الضابطة (62,39) علامة، والانحراف المعياري (7,19).

وقد بلغ المتوسط الحسابي لعلامات الطالبات السائد لديهن نصف الكرة المخي الأيمن على مقياس القدرة على حل المشكلات البعدي (75,96)علامة، والانحراف المعياري (11,61)؛ في حين بلغ المتوسط الحسابي لعلامات الطالبات السائد لديهن نصف الكرة المخي الأيسر(70,60)علامة، والانحراف المعياري (13,00).

وبناءً على اختلاف الإحصائيات الوصفية (ظاهرياً) لعلامات طالبات أفراد الدراسة المتعلقة بمقياس القدرة على حل المشكلات البعدي، فقد تقرر اختبار أثر البرنامج ونصف الكرة المخي والتفاعل بينهما في القدرة على حل المشكلات البعدي باستخدام تحليل التباين الثنائي المصاحب(2×2) ANCOVA، وذلك باعتبار علامات الطالبات على اختبار القدرة على حل المشكلات القبلي متغايراً مشتركاً كما هو موضح في الجدول (9).

الجدول 9. نتائج تحليل التباين الثنائي المصاحب (2×2) لعلامات طالبات أفراد الدراسة على مقياس القدرة على حل المشكلات البعدي وفقاً لمتغيري البرنامج ونصف الكرة المخي والتفاعل بينهما

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	ف	مستوى الدلالة
المتغير المصاحب القبلي	245,388	1	245,388	8,878	0,004
البرنامج	9890,482	1	9890,482	357,836	0,000
نصف الكرة المخي	165,869	1	165,869	6,001	0,016
البرنامج *نصف الكرة المخي	41,038	1	41,038	1,485	0,227
الخطأ	2211,176	80	27,640		
الكلي المعدل	12949,821	84			

يلاحظ من الجدول(9) نتائج تحليل التباين الثنائي المصاحب(2×2) لعلامات طالبات أفراد الدراسة على مقياس القدرة على حل المشكلات البعدي، وجود فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha =$ 0.05) لقيمة "ف" (357,836) المتعلقة بأثر البرنامج (التدريبي المستند إلى بحوث الدماغ، الاعتيادي) في تباين علامات الطالبات في مقياس القدرة على حل المشكلات البعدي، وقد تبين من المتوسطات البعدية المعدّلة الواردة في الجدول (10)، أن هذا الفرق كان لصالح طالبات مجموعة الدراسة التجريبية اللواتي خضعن للبرنامج التدريبي المستند إلى بحوث الدماغ، حيث بلغ المتوسط المعدّل لهن (84,20) علامة، في حين بلغ المتوسط البعدي المعدّل لطالبات مجموعة الدراسة اللواتي خضعن للطريقة الاعتيادية (62,17) علامة.

الجدول 10. المتوسطات الحسابية المعدّلة لمقياس القدرة على حل المشكلات البعدي وفقاً لمتغيري البرنامج ونصف الكرة المخي

المجموعة	نصف الدماغ	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
التجريبية	أيمن	84,92	0,994
	أيسر	83,49	1,314
	الكلي	84,20	0,924
الضابطة	أيمن	64,31	1,128
	أيسر	60,023	1,210
	الكلي	62,17	0,823

وتعني هذه النتيجة، وجود فرق ذي دلالة إحصائية في متوسط القدرة على حل المشكلات لدى الطالبات أفراد الدراسة يعزى إلى البرنامج لصالح الطالبات اللواتي تعرضن للبرنامج التدريبي المستند إلى بحوث الدماغ(المجموعة التجريبية) مقارنة بنظيراتهن الطالبات اللواتي تعرضن للبرنامج الاعتيادي (المجموعة الضابطة).

ولإيجاد أثر البرنامج التدريبي المستند إلى بحوث الدماغ وفاعليته في القدرة على حل المشكلات، تم إيجاد حجم الأثر Effect Size باستخدام مربع إيتا $(\eta)^2$ Eta Square كما هو موضح في الجدول (11).

الجدول 11. قيمة مربع إيتا و نسبة التباين المفسر لعلامات طالبات أفراد الدراسة في القدرة على حل المشكلات وفقاً لمتغيري البرنامج ونصف الكرة المخي

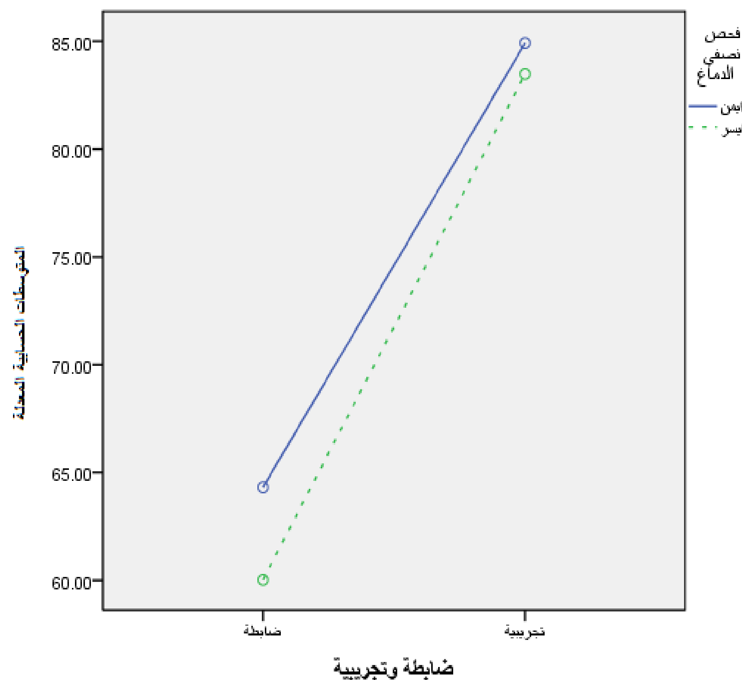
مصدر التباين	مجموع المربعات	مربع إيتا $(\eta)^2$	نسبة التباين المفسر	حجم التأثير
المصاحب (القبلي)	245,388	0,018	%1,8	
البرنامج	9890,482	0,763	%76,3	كبير
نصف الكرة المخي	165,869	0,0128	%1,28	ضعيف
البرنامج * نصف الكرة المخي	41,038	0,003	%0,3	
الخطأ	2211,176			
الكلي المعدّل	12949,821			

يتبين من الجدول (11) أعلاه، أنّ البرنامج التدريبي المستند إلى بحوث الدماغ له أثر (حجم كبير) يفسّر حوالي (76,3%) من التباين في القدرة على حل المشكلات لدى طالبات أفراد الدراسة، بينما الباقي(23,7%) غير مفسّر يرجع إلى عوامل أخرى ربما غير متحكم بها.

كما يلاحظ من الجدول (9) نتائج تحليل التباين الثنائي المصاحب(2×2) لعلامات طالبات أفراد الدراسة على مقياس القدرة على حل المشكلات البعدي، وجود فروق ذات دلالة إحصائية α) (0.05 = لقيمة " ف" (6,001) المتعلقة بأثر نصف الكرة المخي (أيمن، أيسر)، في تباين علامات الطالبات على مقياس القدرة على حل المشكلات البعدي، وتبين من المتوسطات البعدية المعدّلة في الجدول (10)، أن هذا الفرق كان لصالح الطالبات السائد لديهن نصف الكرة المخي الأيمن، حيث بلغ المتوسط الحسابي البعدي المعدّل لهن (84,92)علامة، في حين بلغ المتوسط الحسابي البعدي المعدّل للطالبات السائد لديهن نصف الكرة المخي الأيسر (83,49) علامة. وتعني هذه النتيجة، وجود فرق ذي دلالة إحصائية في متوسط القدرة على حل المشكلات لدى الطالبات أفراد الدراسة يعزى إلى نصف الدماغ لصالح الطالبات السائد لديهن نصف الكرة المخي الأيمن مقارنة بنظيراتهن السائد لديهن نصف الكرة المخي الأيسر.

ولإيجاد أثر نصف الكرة المخي في القدرة على حل المشكلات، تم إيجاد حجم الأثر Effect Size باستخدام مربع إيتا $(\eta)^2$ Eta Square كما هو موضح في الجدول (11)، حيث وجد أنه يساوي (0,0128)؛ وهذا يعني أن نصف الكرة المخي يفسّر حوالي (1,28%) من التباين في القدرة على حل المشكلات لدى طالبات أفراد الدراسة، بينما الباقي(98,72%) غير مفسّر يرجع إلى عوامل أخرى ربما غير متحكم بها.

كما يلاحظ من الجدول (9) نتائج تحليل التباين الثنائي المصاحب(2×2) لعلامات طالبات أفراد الدراسة على مقياس القدرة على حل المشكلات، عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية (α = 0.05) لقيمة "ف" (1,485) المتعلقة بأثر التفاعل بين البرنامج ونصف الكرة المخي في القدرة على مقياس القدرة على حل المشكلات البعدي؛ وتعني هذه النتيجة عدم وجود أثر ذي دلالة إحصائية في متوسط القدرة على حل المشكلات لدى طالبات أفراد الدراسة يعزى للتفاعل بين البرنامج ونصف الكرة المخي، والشكل (6) يبين غياب التفاعل بين البرنامج و نصف الكرة المخي في القدرة على حل المشكلات.



الشكل.6 غياب التفاعل بين البرنامج ونصف الكرة المخي في القدرة على حل المشكلات

وبهذا تكون النتائج المتعلقة بالفرضيتين الصفريتين الثالثة، و الرابعة قد أشارت إلى الآتي: رفض الفرضية الصفرية الثالثة في الدراسة التي تنص على أنه: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند (α = 0.05) بين متوسط القدرة على حل المشكلات لدى طلبة المرحلة الأساسية الذين يتعرضون للبرنامج التدريبي، ومتوسط نظرائهم الذين يتعرضون للبرنامج الاعتيادي. وعليه؛ تقبل الفرضية البديلة المتضمنة وجود فرق ذي دلالة إحصائية(α = 0.05) بين متوسط القدرة على حل المشكلات لدى الطالبات أفراد الدراسة يعزى للبرنامج لصالح الطالبات اللواتي تعرضن للبرنامج التدريبي المستند إلى بحوث الدماغ (المجموعة التجريبية) مقارنة بنظيراتهن اللواتي تعرضن للبرنامج الاعتيادي(المجموعة الضابطة)؛ وقبول الفرضية الصفرية الرابعة التي تنص على أنه:

لا يوجد تفاعل ذو دلالة إحصائية عند ($\alpha = 0.05$) بين البرنامج (التدريبي، الاعتيادي) ونصف الكرة المخي في القدرة على حل المشكلات لدى طلبة المرحلة الأساسية.

بناء على ما تقدم واعتماداً على النتائج السابقة التي توصلت إليها الدراسة؛ يمكن استخلاص الاستنتاجات الآتية:

- تفوق أثر البرنامج التدريبي المستند إلى بحوث الدماغ على البرنامج الاعتيادي في فهم طالبات أفراد الدراسة للمفاهيم العلمية. وقد استخدم الأسلوب الإحصائي مربع إيتا لإيجاد حجم أثر البرنامج التدريبي المستند إلى بحوث الدماغ حيث بلغ التباين المفسر (43,3%) في تباين فهم المفاهيم العلمية، وهي نسبة مرتفعة التأثير(حجم كبير) وتبين ما للبرنامج التدريبي المستند إلى بحوث الدماغ من أثر في فهم المفاهيم العلمية لدى طالبات المرحلة الأساسية.
- عدم وجود أثر للتفاعل(غياب التفاعل) بين البرنامج و نصف الكرة المخي في فهم طالبات أفراد الدراسة للمفاهيم العلمية.
- تفوق أثر البرنامج التدريبي المستند إلى بحوث الدماغ على البرنامج الاعتيادي في القدرة على حل المشكلات لدى طالبات أفراد الدراسة. وقد استخدم الأسلوب الإحصائي مربع إيتا لإيجاد حجم أثر البرنامج التدريبي المستند إلى بحوث الدماغ حيث بلغ التباين المفسر (76,3%) في تباين القدرة على حل المشكلات، وهي نسبة مرتفعة التأثير(حجم كبير) وتبين ما للبرنامج التدريبي المستند إلى بحوث الدماغ من أثر في القدرة على حل المشكلات لدى طالبات المرحلة الأساسية.
- تفوق الطالبات أفراد الدراسة السائد لديهن نصف الكرة المخي الأيمن في القدرة على حل المشكلات، وقد استخدم الأسلوب الإحصائي مربع إيتا لإيجاد حجم تأثير نصف الكرة المخي حيث بلغ التباين المفسر (1,28%) في القدرة على حل المشكلات، وهي نسبة تباين ضئيلة التأثير(حجم صغير) وتكاد لا تختلف عن الصفر عملياً .
- عدم وجود أثر للتفاعل(غياب التفاعل) بين البرنامج و نصف الكرة المخي في القدرة على حل المشكلات لدى طالبات أفراد الدراسة ونصف الكرة المخي.

الفصل الخامس

مناقشة النتائج

يتناول هذا الفصل مناقشة النتائج التي توصلت إليها هذه الدراسة التي هدفت إلى الإجابة عن السؤال الرئيس المتعلق بأثر برنامج تدريبي مستند إلى بحوث الدماغ في فهم المفاهيم العلمية، والقدرة على حل المشكلات لدى طلبة المرحلة الأساسية مختلفي نصف الكرة المخي. وقد تفرع عن السؤال الرئيس خمسة أسئلة فرعية بحثت أثر المتغيرات المتعلقة بالبرنامج (التدريبي، الاعتيادي)، و نصف الكرة المخي(أيمن، أيسر)، والتفاعل بينهما في فهم المفاهيم العلمية، والقدرة على حل المشكلات. وفي ضوء أسئلة الدراسة، صيغت أربع فرضيات (إحصائية) صفرية، وقد فحصت هذه الفرضيات الإحصائية من خلال جمع البيانات، وتحليلها وصفياً واستدلالياً بواسطة استخدام تحليل التباين المصاحب الثنائي ANCOVA (2× 2)، وقد تم التوصل إلى عدد من النتائج تم عرضها في الفصل الرابع من هذه الدراسة.

وبما أن هذه الدراسة تناولت جانبين أساسيين، هما: فهم المفاهيم العلمية، والقدرة على حل المشكلات، فقد تم تصنيف نتائج الدراسة لتسهيل مناقشتها وتقسيمها إلى: مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضيتين الأولى والثانية، ومن ثم مناقشة النتائج المتعلقة بفرضيتي الدراسة: الثالثة والرابعة.

أولاً: مناقشة النتائج المتعلقة بفرضيتي الدراسة الأولى، والثانية اللتين نصتا على:

الفرضية الأولى: "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند ($\alpha = 0.05$) بين متوسط فهم المفاهيم العلمية لدى طلبة المرحلة الأساسية الذين يتعرضون للبرنامج التدريبي، ومتوسط نظرائهم الذين يتعرضون للبرنامج الاعتيادي".

الفرضية الثانية: "لا يوجد تفاعل ذو دلالة إحصائية عند ($\alpha = 0.05$)بين البرنامج (التدريبي، الاعتيادي) ونصف الكرة المخي في فهم المفاهيم العلمية لدى طلبة المرحلة الأساسية".

تتعلق فرضيتا الدراسة الصفريتان: الأولى، والثانية بأثر البرنامج(التدريبي المستند إلى بحوث الدماغ، البرنامج الاعتيادي)، ونصف الكرة المخي(أيمن، أيسر)، والتفاعل بينهما في فهم المفاهيم العلمية لدى طلبة المرحلة الأساسية. لقد تم تحليل النتائج باستخدام تحليل التباين المصاحب ANCOVA(2× 2) لمعرفة ما إذا كان هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط فهم المفاهيم العلمية لدى طالبات الصف الثامن الأساسي وفقاً لمتغيري البرنامج ونصف الكرة المخي والتفاعل بينهما. أظهرت نتائج الدراسة وجود فرق ذي دلالة إحصائية $\alpha = 0.05$)بين متوسط فهم المفاهيم العلمية لدى الطالبات أفراد الدراسة يعزى إلى البرنامج لصالح الطالبات اللواتي تعرضن للبرنامج

التدريبي المستند إلى بحوث الدماغ، مقارنة بنظيراتهن اللواتي تعرضن للبرنامج الاعتيادي. وهذا يشير إلى تفوق أثر البرنامج التدريبي المستند إلى بحوث الدماغ (المجموعة التجريبية) على أثر البرنامج الاعتيادي (المجموعة الضابطة) في فهم المفاهيم العلمية. كما تم استخدام الأسلوب الإحصائي مربع إيتا $(\eta)^2$ Eta Square ، لإيجاد حجم أثر Effect Size البرنامج في فهم المفاهيم العلمية، وقد وجد أنه يساوي (0,433)؛ أي أن البرنامج التدريبي المستند إلى بحوث الدماغ يفسّر حوالي (43,3%) من التباين في فهم المفاهيم العلمية؛ وهي نسبة تباين مرتفعة التأثير(حجم كبير) وتبين ما للبرنامج التدريبي المستند إلى بحوث الدماغ من أثر في فهم المفاهيم العلمية لدى طالبات المرحلة الأساسية.

ويمكن تفسير هذه النتيجة بأسباب عدة منها ما يأتي :

إنّ البرنامج التدريبي المستند إلى بحوث الدماغ الذي روعي فيه مبادئ ومراحل التعلم المستند إلى الدماغ قد وفر منذ البداية بيئة تعلم متناغمة مع الدماغ من حيث توفير النباتات والعطور والملصقات المحفزة والمشجعة انطلاقاً من مبدأ أن الدماغ جهاز حيوي والذي خلق لدى الطالبات رغبة ومحبة لحصة العلوم، كما أن إجراء تمارين رياضية وتمارين لتنشيط الدماغ بين الفترة والأخرى جعل الطالبات أكثر نشاطاً، فأصبحت قدرة الطالبة على التركيز في المعلومة العلمية وفي تفسيرها أكثر من خلال إعطاء فرصة للطالبات العمل على شكل ثنائيات تارة، وتارة أخرى ضمن مجموعات من اختيار الطالبات أنفسهن وذلك على مبدأ أن الدماغ اجتماعي بطبيعته، وأن التعلم يعزز بالتحفيز ويثبط بالخوف والتهديد.

هذا بالإضافة إلى أن مراحل عرض المعلومة وفق مراحل التعلم المستند إلى الدماغ الخمس، وإتاحة الفرصة للتعامل مع الخبرات المتاحة جعل المادة العلمية ممتعة ومشوقة. كما أن إتاحة الفرصة للتأمل، وسماع بعض الموسيقى من مبدأ أن الوعي واللاوعي يشتركان معاً في عملية التعلم، وتوظيف الرسم، والتعبير بالكتابة عن المعلومات العلمية التي تتعرض لها الطالبة من مبدأ أن البحث عن المعنى يتم من خلال التنميط، كل ذلك عزز قدرة الطالبة على فهم المفاهيم وتمثلها في البناء المعرفي لديها. كما أن توظيف استراتيجيات متعددة من مثل الدراما، واستخدام الحاسوب والملصقات، من مبدأ أن التعلم يتضمن عمليتي تركيز الانتباه والإدراك الجانبي معاً؛ ساعد في مراعاة التنوع والاختلاف لدى الطالبات في طريقة تمثل المعنى وطريقة التعلم الأنسب؛ فكل دماغ حالة فريدة من نوعها. كما أن البرنامج التدريبي راعى عملية التقويم التي تنسجم مع الدماغ؛ من خلال تقويم تكويني يراعي إنجازات الطالبات داخل الغرفة الصفية، كما أن التقويم المتوافق مع الدماغ الذي تم في بيئة محفزة وخالية من التوتر كانت نتائجه مشجعة ومحفزة للطالبات.

كل هذه الأمور جعلت حصة العلوم ممتعة ومشوقة ومثيرة لتفكير الطالبة؛ مما جعل الطالبة أكثر قدرة على فهم المفاهيم العلمية الواردة في وحدة الكائنات الحية والبيئة، وأكثر قدرة على تمثل المعنى وتنظيمه في البناء المعرفي؛ لذلك جاءت هذه النتيجة تشير إلى تفوق البرنامج التدريبي المستند إلى بحوث الدماغ على البرنامج الاعتيادي في فهم المفاهيم العلمية لدى طالبات الصف الثامن الأساسي.

وتتفق هذه النتيجة مبدئياً مع نتائج دراسة آل رشود(2005) في أثر طريقة التعلم حول العجلة القائمة على نظرية هيرمان والتعلم المستند إلى الدماغ في تنمية الاستيعاب المفاهيمي في الكيمياء لدى طلبة المرحلة الثانوية؛ ودراسة (2007) Soonthornrojana التي أظهرت أثر أنشطة التعلم المستندة إلى بحوث الدماغ في تطوير مهارة القراءة والفهم لدى طلبة الصف الثالث؛ ودراسة حسنين(2011) التي أظهرت فاعلية برنامج تعليمي قائم على التعلم المستند إلى الدماغ في اكتساب المفاهيم العلمية. وتتفق أيضاً مع دراسة (Saleh(2011 في أثر استراتيجية تعلم قائمة على التعلم المستند إلى الدماغ في الفهم العلمي للفيزياء. كما وتتفق من حيث وجود أثر للبرنامج المستند إلى بحوث الدماغ في الدافعية والتحصيل من مثل دراسة (2008) Ozden & Gultekin، ودراسة البداوي(2010)، ودراسة(Duman (2010، ودراسة العباسي(2010)، ودراسة (2011) Aziz-Ur-Rehman& Bokhari ، ودراسة حسنين(2011)، وفي دراسة (2013) Akyurek & Afacan التي أظهرت فاعلية استخدام منحى التعلم القائم على الدماغ في الارتقاء باتجاهات طلبة الصف الثامن و دافعيتهم نحو تعلم العلوم. في حين اتفقت هذه الدراسة مع دراسات أظهرت أثراً للبرنامج المستند إلى الدماغ في تنمية الممارسات المهنية من مثل دراسة الخليفة(2013)، ودراسة الصوافطة(2010) التي أظهرت تصورات معلمي الفيزياء نحو بيئة التعلم المستند إلى الدماغ، ودراسة (&Nuangchalerm (2010) Charnsirirattana التي أظهرت تصورات حول تعليم للعلوم مستند إلى بحوث الدماغ . كما اتفقت هذه الدراسة مع دراسات أخرى تناولت فهم المفاهيم العلمية باستخدام استراتيجيات ونماذج تعلم تتفق مع التعلم المستند إلى الدماغ من مثل دراسة اليتيم(2006) التي أظهرت أثراً لاستراتيجيه الخارطة المفاهيمية في فهم المفاهيم العلمية، ودراسة طنوس(2011) التي أظهرت أثراً لاستراتيجيه (PDEODE) القائمة على المنحى البنائي.

مقابل ذلك اختلفت نتائج هذه الدراسة مع دراسة السلطي(2002) التي أظهرت عدم وجود أثر للبرنامج المستند إلى الدماغ في تطوير القدرة على التعلم الفعال ، ودراسة أبو عيده (2008) التي أظهرت عدم وجود أثر لاستراتيجيه قائمة على النشاط في فهم المفاهيم العلمية لدى طلبة الصف العاشر.

كما أظهرت النتائج عدم وجود فرق ذي دلالة إحصائية ($\alpha = 0.05$)بين متوسط فهم المفاهيم العلمية البعدي لدى الطالبات أفراد الدراسة يعزى إلى نصف الكرة المخي(أيمن، أيسر). وقد استخدم الأسلوب الإحصائي مربع إيتا ^{2}(η) Eta Square ، لإيجاد حجم تأثير Effect Size نصف الكرة المخي (أيمن ، أيسر) في فهم المفاهيم العلمية، وقد وجد انه يساوي (0,0003)؛ أي أن نصف الكرة المخي(أيمن ، أيسر) يفسّر حوالي (00,03%) من التباين في فهم المفاهيم العلمية. وهي نسبة منخفضة التأثير (لا تختلف عن الصفر) وتبين انخفاض أثر نصف الكرة المخي (أيمن، أيسر) في فهم المفاهيم العلمية. ويمكن تفسير هذه النتيجة من حيث إن البرنامج التدريبي المستند إلى الدماغ قد راعى في أنشطته تفضيلات جانبي الدماغ كليهما عند الطالبات .

وأظهرت النتائج عدم وجود دلالة إحصائية ($\alpha = 0.05$) للتفاعل بين البرنامج (التدريبي المستند إلى الدماغ، والاعتيادي)، ونصف الكرة المخي(أيمن ، أيسر) في فهم المفاهيم العلمية لدى طالبات الصف الثامن الأساسي. ويشير ذلك إلى عدم وجود (غياب) أثر للتفاعل بين البرنامج ونصف الكرة المخي في فهم المفاهيم العلمية لدى طالبات الصف الثامن الأساسي.

ويمكن تفسير ذلك على أساس أن أثر مستويات البرنامج كان متساوياً على الطالبات السائد لديهن نصف الكرة المخي الأيمن والطالبات السائد لديهن نصف الكرة المخي الأيسر على حد سواء؛ ويتضح أيضاً أن أداء الطالبات السائد لديهن نصف الكرة المخي الأيمن كان أفضل (أعلى) من أداء نظيراتهن الطالبات السائد لديهن نصف الكرة المخي الأيسر في البرنامج(التدريبي المستند إلى بحوث الدماغ، و الاعتيادي) على حد سواء. وهذا يظهر من خلال الرجوع إلى الشكل (5) والذي تظهر فيه الخطوط البيانية متوازية تقريباً مما يوضح ويفسر غياب التفاعل بين العاملين أو المتغيرين (البرنامج ونصف الكرة المخي).

ثانياً: مناقشة النتائج المتعلقة بفرضيتي الدراسة الثالثة والرابعة اللتين نصتا على:

الفرضية الثالثة: **"**لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند ($\alpha = 0.05$) بين متوسط القدرة على حل المشكلات لدى طلبة المرحلة الأساسية الذين يتعرضون للبرنامج التدريبي، ومتوسط نظرائهم الذين يتعرضون للبرنامج الاعتيادي**"**.

الفرضية الرابعة: **"**لا يوجد تفاعل ذو دلالة إحصائية عند($\alpha = 0.05$) بين البرنامج(التدريبي، الاعتيادي) و نصف الكرة المخي في القدرة على حل المشكلات لدى طلبة المرحلة الأساسية**"**.

تعلقت فرضيتا الدراسة الصفريتان الثالثة، والرابعة بأثر كل من البرنامج (التدريبي المستند إلى بحوث الدماغ، الاعتيادي)، ونصف الكرة المخي (أيمن، أيسر)، والتفاعل بينهما في القدرة على حل المشكلات لدى طالبات الصف الثامن الأساسي.

تم استخدم تحليل التباين الثنائي المصاحب (2×2) ANCOVA لمعرفة ما إذا كان هناك فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطات علامات طالبات أفراد الدراسة في القدرة على حل المشكلات حسب البرنامج، ونصف الكرة المخي والتفاعل بينهما. أظهرت النتائج وجود فرق ذي دلالة إحصائية($\alpha = 0.05$) بين متوسط أداء طالبات أفراد الدراسة في القدرة على حل المشكلات يعزى إلى البرنامج لصالح الطالبات اللواتي تعرضن للبرنامج التدريبي المستند إلى بحوث الدماغ، مقارنة بنظيراتهن اللواتي تعرضن للبرنامج الاعتيادي. ويشير ذلك إلى تفوق أثر البرنامج التدريبي المستند إلى بحوث الدماغ(المجموعة التجريبية) وفاعليته على أثر البرنامج الاعتيادي(المجموعة الضابطة) في القدرة على حل المشكلات لدى طالبات الصف الثامن الأساسي. وتم استخدام الأسلوب الإحصائي مربع إيتا $(\eta)^2$ Eta Square ، لإيجاد حجم تأثير Effect Size البرنامج في قدرة طالبات أفراد الدراسة على حل المشكلات، وقد وجد أنه يساوي (0,763)؛ وهذا يعني أن البرنامج التدريبي المستند إلى بحوث الدماغ يفسّر حوالي (76,3%) من التباين في القدرة على حل المشكلات. وهذه نسبة مرتفعة التأثير(حجم كبير) وتبين ما للبرنامج المستند إلى الدماغ من أثر في (تباين) القدرة على حل المشكلات لدى طالبات أفراد الدراسة.

ويمكن تفسير هذه النتيجة وإرجاعها للأسباب عدة لعل من بينها الآتي:

إن البرنامج التدريبي المستند إلى بحوث الدماغ تضمن استراتيجية حل المشكلات من ضمن استراتيجيات التدريس التي اتبعت في البرنامج؛ وهي من استراتيجيات التدريس التي تتوافق مع الدماغ. كما أن الأنشطة التي تضمنها البرنامج اشتملت في مجملها على مشكلة للبحث ؛ وفي كل درس تقريباً كانت تطرح على الطالبات مشكلة، وفي الغالب كانت هذه المشكلة من البيئة المحيطة للطالبة، وفي الوقت نفسه لها علاقة بالمحتوى المعرفي للدرس؛ وبذلك يتم تدريب الطالبات على ربط المعرفة النظرية التي تلقتها في الغرفة الصفية مع الواقع العملي المحيط بها، كما أن الطالبة ومن خلال سعيها لحل المشكلة وبحثها عن المعلومات استطاعت أن تبني معنى خاصاً بها؛ وبذلك يحدث التعلم ذو المعنى والذي يعتبر أحد مبادئ التعلم المستند إلى الدماغ.

هذا، وقد طرحت بعض المشكلات في الدروس على شكل أسئلة، من مبدأ يتعزز التعليم والتعلم بالتحدي والتحفيز، ويثبط بالخوف والتهديد، كما استخدمت هذه المشكلات في تقويم أداء الطالبات، وقد أعطيت الطالبة فرصة لتختار واحدة من المشكلات المطروحة؛ وذلك من مبدأ أن كل

دماغ حالة فريدة، وبعض المشكلات المطروحة تم العمل فيها من قبل الطالبات على شكل ثنائيات أو في فريق من مبدأ أن الدماغ اجتماعي. كما أن طريقة تنظيم المحتوى المعرفي في البرنامج على شكل خراط مفاهيمية، وفي خطوات منتظمة وفق مراحل خلق لدى الطالبة طريقة منظمة في معالجة المشكلات التي تتعرض لها من مبدأ البحث عن المعنى يجري من خلال التنميط. كما أن إشاعة جو من الألفة بين الطالبات، وتوفير بيئة تعلم متناغمة مع الدماغ من مبدأ أن الدماغ جهاز حيوي، ومبدأ أن العاطفة عامل حاسم وضروري في التعلم والتنميط؛ وإتاحة الفرصة للتأمل فيما تم تعلمه، والاستماع للموسيقى، وعرض مقاطع فيديو أو صور باستخدام الحاسوب، من مبدأ يشترك الوعي واللاوعي معاً في عملية التعلم، ومبدأ يوجد نمطان للذاكرة، المكانية والاستظهارية. كما أن تكليف الطالبات بالبحث عن حلول لمشكلات مرتبطة بواقع الحياة والبحث عن أسباب وحلول لهذه المشكلات من مبدأ أن التعلم عملية تطورية وبنائية، مكنّ الطالبات من القدرة على حل المشكلات التي قد يواجهنها على صعيد الدراسة وعلى صعيد الحياة؛ وبالتالي ساعد البرنامج في تحسين مقدرة الطالبات على حل المشكلات.

وفي سياق هذا التفسير، فثمة قلة من الدراسات العربية والأجنبية – حسب علم الباحثة – التي تناولت أثر التعلم المستند إلى الدماغ في القدرة على حل المشكلات، وربما تنفرد هذه الدراسة في استقصاء أثر برنامج مستند إلى بحوث الدماغ في القدرة على حل المشكلات لدى طالبات الصف الثامن الأساسي. ولكنها تتفق مع نتائج دراسات سابقة تناولت أثر المنحى البنائي أو التدريس وفق حل المشكلات الإبداعي في القدرة على حل المشكلات أو العلاقة بين تجهيز المعلومات والقدرة على حل المشكلات من مثل دراسة عليوة(2006)، ودراسة علوان (2009)، ودراسة الانديجاني(2009).

وأظهرت النتائج وجود فرق ذي دلالة إحصائية ($\alpha = 0.05$) بين متوسط أداء طالبات أفراد الدراسة في القدرة على حل المشكلات يعزى إلى نصف الكرة المخي لصالح الطالبات السائد لديهن نصف الكرة المخي الأيمن مقارنة بنظيراتهن الطالبات السائد لديهن نصف الكرة المخي الأيسر؛ مما يشير إلى تفوق الطالبات السائد لديهن نصف الكرة المخي الأيمن على الطالبات السائد لديهن نصف الكرة المخي الأيسر في القدرة على حل المشكلات. كما تم استخدام الإحصائي مربع إيتا Eta Square $(\eta)2$ لإيجاد حجم تأثير Effect Size نصف الكرة المخي في القدرة على حل المشكلات وقد وجد أنه يساوي (0,0128)؛ أي أنّ نصف الكرة المخي يفسّر حوالي (1,28%) من التباين في القدرة على حل المشكلات، وهي نسبة ضئيلة التأثير(وقد لا تختلف عن الصفر عملياً) و تبين ما لنصف الكرة المخي من أثر في القدرة على حل المشكلات لدى أفراد الدراسة.

ويمكن تفسير هذه النتيجة وإرجاعها إلى أن الطالبات السائد لديهن نصف الكرة المخي الأيمن يتمتعن بقدرة أكثر على التأمل، وحب الاستطلاع، والقدرة على التعامل مع مواقف عدة في آن واحد، ويتمتعن كذلك بقدرة على تصور الأمور ذهنياً، وتميل إلى المشكلات الغامضة، ولديها قدرة على تحليل المشكلة وتفسير أسبابها، مقارنة بالطالبات السائد لديهن نصف الكرة المخي الأيسر؛ إذ ليس لديهن قدرة على التفكير في أكثر من موضوع في آن واحد، وفهمهن للأمور اللفظية والتعبير بها أكثر من البناء الصوري للأمور والتأمل فيها، كما أنهن يفضلن السير في خطوات محددة ومرسومة مسبقاً ولا تعود لتقييم الخطوات السابقة في حلها للمشكلة؛ لذا جاءت نتائج الدراسة تشير إلى تفوق الطالبات السائد لديهن نصف الكرة المخي الأيمن في القدرة على حل المشكلات. هذا، وتتفق نتائج هذه الدراسة مبدئياً فيما يتعلق بوظائف نصفي الدماغ بدراسة الغوطي(2007) بوجود عمليات رياضية فاعلة في الجانب الأيسر، وعمليات رياضية فاعلة في الجانب الأيمن، ودراسة الأنديجاني(2009) بوجود علاقة موجبة ين الجانب الأيمن من المخ و حل المشكلات.

وأظهرت نتائج الدراسة عدم وجود دلالة إحصائية($\alpha = 0.05$) للتفاعل بين البرنامج (التدريبي المستند إلى بحوث الدماغ، الاعتيادي)، ونصف الكرة المخي(أيمن، أيسر) في القدرة على حل المشكلات لدى طالبات الصف الثامن الأساسي؛ وهذا يشير إلى عدم وجود أثر للتفاعل(غياب التفاعل) بين البرنامج ونصف الكرة المخي في القدرة على حل المشكلات لدى طالبات الصف الثامن الأساسي. ويمكن تفسير عدم وجود أثر للتفاعل بين البرنامج ونصف الكرة المخي لدى طالبات أفراد الدراسة إلى أن أثر مستويات البرنامج كان متساوياً على الطالبات السائد لديهن نصف الكرة المخي الأيمن والطالبات السائد لديهن نصف الكرة المخي الأيسر على حد سواء؛ وأن أداء الطالبات السائد لديهن نصف الكرة المخي الأيمن كان أفضل (أعلى) من أداء نظيراتهن الطالبات السائد لديهن نصف الكرة المخي الأيسر في البرنامج (التدريبي المستند إلى بحوث الدماغ، الاعتيادي) على حد سواء. ويظهر ذلك من خلال الرجوع إلى الشكل (6) تظهر فيه الخطوط البيانية متوازية بصورة تقريبية مما يوضح وبالتالي يفسر غياب التفاعل بيم العاملين أو المتغيرين (البرنامج ونصف الكرة المخي) في القدرة على حل المشكلات لدى طالبات المرحلة الأساسية.

التوصيات:

في ضوء النتائج والاستنتاجات التي خلصت إليها هذه الدراسة من تفوق البرنامج التدريبي المستند إلى الدماغ بشكل واضح على البرنامج الاعتيادي في فهم المفاهيم العلمية، والقدرة على حل المشكلات لدى طالبات الصف الثامن الأساسي، فإن الباحثة توصي بما يأتي:

- تبني البرنامج التدريبي القائم على مبادئ التعلم المستند إلى الدماغ عند بناء المناهج الدراسية أو تطويرها وبخاصة مناهج العلوم في المرحلة الأساسية العليا.
- تدريب المعلمين على مراحل التعلم المستند إلى الدماغ واستراتيجياته، لدى معلمي العلوم؛ لما لها من أثر في فهم المفاهيم العلمية، والقدرة على حل المشكلات.
- في ضوء عدم وجود أثر لنصف الكرة المخي في فهم المفاهيم العلمية؛ مما يعني أن التعلم المستند إلى الدماغ يراعي تنمية جانبي الدماغ كليهما من خلال الأنشطة المتنوعة التي تحاكي الجانبين، وبالتالي العمل على تبني مبادئ التعلم المستند إلى الدماغ ككل في تعليم العلوم وتعلمها.
- في ضوء وجود أثر لنصف الكرة المخي لصالح الجانب الأيمن في القدرة على حل المشكلات، يوصى معلمو العلوم بتنمية الجانب الأيمن من الدماغ من خلال الأنشطة والاستراتيجيات التي تنسجم مع هذا الجانب المخي الأيمن، ونظيره الجانب المخي الأيسر على حد سواء.
- إجراء دراسات أخرى تبحث في فاعلية التعلم المستند إلى بحوث الدماغ في متغيرات تابعة أخرى من مثل التفكير ما وراء المعرفي Metacognition، والتفكير الإبداعي، و اتجاهات الطلبة العلمية نحوه وبخاصة في تخصصات تعليمية- تعلمية أخرى في مراحل التعليم المختلفة.

المراجع

المراجع العربية

أبو عيدة، بلال(2008)، **أثر استخدام استراتيجية تدريس قائمة على نظرية النشاط في فهم طلبة الصف العاشر الأساسي المفاهيم العلمية وتفكيرهم العلمي واتجاهاتهم نحو العلم وفي البيئة الصفية التعلمية.** أطروحة دكتوراه(غير منشورة)،الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

آل رشود، جواهر (2005)، فاعلية استراتيجية التعليم حول العجلة القائمة على نظرية هيرمان ونظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية الاستيعاب المفاهيمي في الكيمياء وأنماط التفكير لدى طالبات المرحلة الثانوية بمدينة الرياض. **مجلة رسالة الخليج العربي،** (119)، 171-234.

الانديجاني،عبد الوهاب(2009)، **الفرق بين الموهوبين والعاديين في استخدام أجزاء المخ وحل المشكلات و التوافق الدراسي لدى عينة من طلاب المرحلتين المتوسطة والثانوية بمدينة مكة المكرمة.** أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، جامعة أم القرى، مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية.

البداوي، تغريد(2010)، **فاعلية برنامج تعلمي- تعليمي مبنى على التعلم المستند إلى الدماغ في التحصيل ودافعية الإنجاز لدى طلبة الصف الخامس الأساسي في مديرية تربية عمان الرابعة.** رسالة ماجستير(غير منشورة)، جامعة البلقاء التطبيقية،عمان، الأردن.

بوجمعة، سلام(2012)،تعليم وتعلم المفاهيم العلمية مادة علوم الطبيعة والحياة نموذجاً. **مجلة العلوم الإنسانية والاجتماعية**،(8)،59 -76.

جنسين، إيرك(2001)، **كيف نوظف أبحاث الدماغ في التعليم.**(ط1)، الرياض: دار الكتاب العربي للنشر والتوزيع.

جنسين، إيرك(2007)، **التعلم المبني على العقل.**(ط1)،الرياض: مكتبة جرير.

الحارثي،إبراهيم(2001)، **التفكير والتعلم والذاكرة في ضوء أبحاث الدماغ.**(ط1)،الرياض:مكتبة الشقيري للنشر والتوزيع.

الحراحشة، كوثر(2012)، أثر استراتيجية المماثلة في تدريس العلوم في اكتساب المفاهيم العلمية ومستوى أداء عمليات العلم الأساسية. **مجلة جامعة دمشق**،28(2)، 411-451.

حسنين، خولة (2011)، **فاعلية برنامج تدريبي مستند إلى بحوث الدماغ في تحسين التحصيل واكتساب المفاهيم العلمية وزيادة الدافعية للتعلم لدى طلبة المرحلة الأساسية في العلوم.** أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

الخليفة، فاطمة (2013)،فعالية برنامج تدريبي قائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية الممارسة الصفية المتناغمة لدى معلمات العلوم أثناء الخدمة وأثره على التنظيم الذاتي لتعلم تلميذاتهن.**المجلة التربوية**،27(108)،201-252.

الدليمي، ياسر (2005)، **أثر برنامج المواهب المتعددة في تنمية أنماط التفكير المرتبطة بنصفي الدماغ(اليمن، اليسر) لدى طلبة المرحلة الإعدادية.** أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، جامعة الموصل، بغداد.

زيتون ، عايش(2005)، **أساليب تدريس العلوم.** (ط5)، عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.

زيتون، عايش(2010)، **الاتجاهات العلمية المعاصرة في مناهج العلوم وتدريسها**.(ط1)، عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.

السلامات، محمد خير(2010)، أثر تدريس العلوم بطريقة الأنشطة العلمية في تحصيل طلبة الصف الثامن الأساسي ذوي السعات العقلية المختلفة للمفاهيم العلمية وتنمية الاتجاهات العلمية. ورقة بحثية مقدمة في **مؤتمر التربية في عالم متغير**، الجامعة الهاشمية، الزرقاء.

السلطي، ناديا (2002)، **أثر برنامج تعليمي- تعلمي مبني على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تطوير القدرة على التعلم الفعال.** أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، جامعة عمان لعربية، عمان، الأردن.

السلطي، ناديا(2004)،**التعلم المستند إلى الدماغ**.(ط1)،عمان:دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

الصوافطة، فاطمة (2010)، **تصورات معلمي الفيزياء للمرحلة الثانوية في الأمارات العربية المتحدة عن البيئة التعليمية المستندة إلى أبحاث الدماغ**. رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة عمان العربية، عمان، الأردن.

طنوس،انتصار(2011)،**أثر استراتيجية تدريسية (PDEODE) قائمة على المنحى البنائي في فهم واحتفاظ المفاهيم العلمية واكتساب العمليات العلمية لدى طلبة المرحلة الأساسية في ضوء موقع الضبط لديهم**. أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، الجامعة الأردنية،عمان ، الأردن.

العباسي، منذر(2010)، تصميم تعليمي وفقاً لنظرية التعلم المستند إلى الدماغ وأثره في تحصيل طلاب الصف الثاني المتوسط في مادة الكيمياء. **مجلة الفتح للعلوم التربوية والنفسية**،(44)،259-340.

عفانة،عزو إسماعيل و الجيش،يوسف(2009)،**التدريس والتعلم بالدماغ ذي الجانبين**.(ط1)،عمان:دار الثقافة للنشر والتوزيع.

علوان، مصعب (2009)، **تجهيز المعلومات وعلاقتها بالقدرة على حل المشكلات لدى طلبة المرحلة الثانوية**. رسالة ماجستير (غير منشورة)، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

عليوه، رائد (2006)، **أثر استخدام نموذجي:البنائي للتعلم وحل المشكلات الإبداعي في الوعي ما وراء المعرفي في قراءة النصوص العلمية والقدرة على حل المشكلات لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في ضوء أسلوبهم المعرفي**. أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

الغوطي،عاطف(2007)، **العمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ عند طلبة الصف التاسع بغزة**. رسالة ماجستير (غير منشورة)، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

قطامي، يوسف و المشاعلة، مجدي(2007)،**الموهبة والإبداع وفق نظرية الدماغ**.(ط1)،عمان: ديبونو للطباعة والنشر.

القيسي، هند (1990)، **علاقة أساليب التعلم والتفكير المرتبطة بنصفي الدماغ الأيمن والأيسر بالإبداع والجنس لدى طلبة الصف العاشر بمدينة عمان**. رسالة ماجستير (غير منشورة)، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

الكاكي، فاتن(2011)، أنماط السيطرة الدماغية لدى الطلبة الممارسين للرياضة وغير الممارسين للرياضة في جامعة السليمانية. **مجلة ديالي للبحوث العلمية والتربوية**،(51)،430-480.

المجذوب، صهيب(2012)، **أثر برنامج تدريسي قائم على وظائف نصفي الدماغ في القوة الرياضية لدى طلبة الصف الثامن الأساسي**. رسالة ماجستير(غير منشورة)، الجامعة الهاشمية، الزرقاء، الأردن.

مخلوفي، فاطمة(2009)، **علاقة أسلوب حل المشكلات في مادة الرياضيات بالإبداع لدى تلاميذ الثالثة متوسط بورقلة**.رسالة ماجستير(غير منشورة)، جامعة قاصدي مرباح،بورقلة، الجزائر.

اليتيم، شريف (2006)، **أثر التكامل بين إستراتيجيتي التدريس البنائيتين: دورة التعلم والخارطة المفاهيمية في فهم الطلبة للمفاهيم العلمية واتجاهاتهم نحو العلم وإدراكاتهم للبيئة التعلمية الصفية**. أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

المراجع الأجنبية

Akyurek, E. & Afacan, O. (2013), Effects of Brain-Based Learning Approach on Student's Motivation and Attitudes Levels in Science Class. **Mevlana International Journal of Education**, 3(1), 104-119.

Aziz- Ur- Rehman and Maqsood A. Bokhari (2011), Effectiveness of Brain-Based Learning Theory at Secondary Level. **International Journal of Academic Research**, 3(4), 354-359.

Caine, Geoffrey and Caine, Renate N. (2007), The Basis For Raising And Sustaining High Standards Of Real World Performance. A Positions Paper Prepared for and Published by The Natural Learning Research Institute. Retrieved from**: http ://www.cainelearning.com /files/Downloads.html.**

Caine, Renate and Caine, Geoffrey (2009), Overview of the Systems Principles of Natural Learning Retrieved from:

http ://www.cainelearning.com /files/Downloads.html.

Caine, Renate and Caine, Geoffrey (2002), The Brain/ Mind Principles of Natural Learning Retrieved from:

http://www.cainelearning.com/research-basis/brain-mind-principles.

Caine, Renate and Caine, Geoffrey (1999), Theory and Practice: brain/mind learning principles Retrieved from:

http://www.cainelearning.com/theoryexpanded.html.

Caine, R. and Caine, G. (1991), **Making Connection Teaching and the Human Brain**. Alexandria, AV: ASCD.

Duman, Bilal .(2010), The Effects of Brain-Based Learning on the Academic Achievement of Students with Different Learning Styles. **Educational Sciences: Theory & Practice,**10(4)2013-2077.

Duman, B. (2006), The Effect of Brain-Based Instruction to Improve on Student Academic Achievement in Social Studies. **International Conference on Engineering Education**, 23 - 28 July, 33-48.

Jensen, Eric. (2000), Moving with the brain in mind. **Educational Leadership**, 5(3),34-38.

Jensen. Eric(2012), Teaching With the Brain In Mind. Retrieved from: **http://www.scilearn.com/blog/eric-jensen-links-new-brain-research-teaching-webinar.php**

Jensen. Eric(2008), A Fresh Look at Brain- Based Education. Retrieved from: **http://www.fasa.net/upload_documents/neuroplasticity10.29.pdf**

Nuangchalerm, P. and Charnsirirattana, D. (2010), A Delphi Study on Brain- Based Instructional Model in Science. **Canadian Social Science**, 6(4), 141-146.

Ozden, M. and Gultekin, M.(2008), The Effects of Brain-Based Learning on Academic Achievement and Retention of Knowledge in Science Course. **Electronic Journal of Science Education** (Southwestern University). 12(1), 1-17.

Saleh, Salmiza. (2011), The Effectiveness of the Brain-Based Teaching Approach in Generating Students' Learning Motivation Towards the Subject of Physics. **US-China Education Review**, (1)63-72.

Soonthornrojana, Wimonrat (2007), **A Teaching Model Development for Reading Comprehension by Brain-Based Learning Activities**. The lst International Conference on Education Reform 2007 November 9-11,2007 Mahasarakham University, Tailand.

Robinson, J. P., Shaver, P. R., and Wrightsman, L. S.(1991), “Criteria for scale selection and evaluation”. In J. P. Robinson, P. R. Shaver, & L. S. Wrightsman (Eds.). **Measures of personality and social psychological attitudes**, 2nd ed, Academic Press, New York, (pp.1-6).

Wasserman, Leslie. (2007), The Correlation Between Brain Development, Language Acquisition, and Cognation. **Early Childhood Education Journal**, 34(6) 415-418.

Willingham, Daniel T.(2006), "Brain-Based" Learning: More Fiction than Fact. Retrieved from:

http: //www.aft.org/pubsreports/American_educator/issues/fall/cogsci.htm.

Wolfe, Pat (2009), Brain Research and Education: Fad or Foundation? Retrieved from: **http://patwolfe.com/?pid=100**

الملحق رقم (1)

اختبار فهم المفاهيم العلمية

اسم الطالبة : ....

الصف الثامن : الشعبة ....

عزيزتي الطالبة بين يديك اختبار لقياس فهم المفاهيم العلمية الواردة في وحدة الكائنات الحية والبيئة والمطلوب ما يأتي:

- قراءة كل فقرة من فقرات الاختبار بعناية و الإجابة عنها جميعاً وعددها (25) فقرة من نوع الاختيار من متعدد
- الاستفادة من الوقت المحدد وهو (30) دقيقة في الإجابة عن فقرات الاختبار.
- التأكد من اختيار إجابة واحدة لكل فقرة .

-1 **تعتبر قدم الطائر المائي في الصورة المقابلة مثالاً على :**



أ-تكيف سلوكي ب- تكيف طبيعي ج- تكيف تركيبي د- تكيف مع البيئة

-2 **تسقط أوراق بعض الأشجار في فصل الشتاء مثل أشجار التفاح وذلك بهدف :**

أ-نمو غيرها ب.حماية نفسها من برد الشتاء ج- منع جفافها د- عدم صنعها للغذاء

-3 **يعتبر أكثر أنواع الفحم الحجري احتواءً على الكربون هو :**

أ-الليجنايت ب- الأنثراسايت ج- بيتوميني د- الفحم النباتي

-4 **تسمى عملية تحويل النيتروجين إلى نترات بواسطة البكتيريا الموجودة في عقد البقوليات بـ :**

أ-دورة النيتروجين ب- تثبيت النيتروجين ج- تحول النيتروجين د- تحلل النيتروجين

-5 **واحد مما يأتي يُعد من المكونات غير الحية للنظام البيئي :**

أ-المواد العضوية ب- النباتات ج- الطحالب د- الزواحف

-6 **مجموعة الكائنات الحية التي تعيش في نظام بيئي وتربط بينها علاقات متبادلة يطلق عليها اسم :**

أ-مكونات غير حية ب- مجتمع حيوي ج- شبكة غذائية د- موطن

-7 في الصورة أعلاه : واحد مما يأتي يعتبر من المستهلكات الثانية هو :

أ- الأرنب ب- الماعز ج- الصقر د- الذئب

-8 من العمليات المنتجة للأكسجين :

أ- البناء الضوئي ب- الاحتراق ج- التنفس د- أكسدة الفلزات

-9 الكائنات الحية التي تصنع غذاءها بنفسها مستخدمة الطاقة الشمسية تسمى :

أ- مستهلكات أولى ب- مستهلكات ثالثة ج- محللات د- منتجات

-10 هرم الأعداد يوضح انتقال .... بين الكائنات الحية

أ- الأوكسجين ب- الغذاء ج- الطاقة د- النيتروجين

-11 واحد مما يأتي يُعد من أقل أنواع الوقود الأحفوري تلويثاً للبيئة :

أ- النفط ب- الفحم الحجري ج- الغاز الطبيعي د- الفحم النباتي

-12 **من العمليات المستهلكة لغاز ثاني أكسيد الكربون :**

أ- تنفس الكائنات الحية ب- تحلل بقايا الكائنات الحية ج- البناء الضوئي د- حرق الوقود الأحفوري

-13 يعود أصل الفحم الحجري إلى :

أ- الحجارة ب- عوالق بحرية ج- نباتات ميتة د – مواد مترسبة

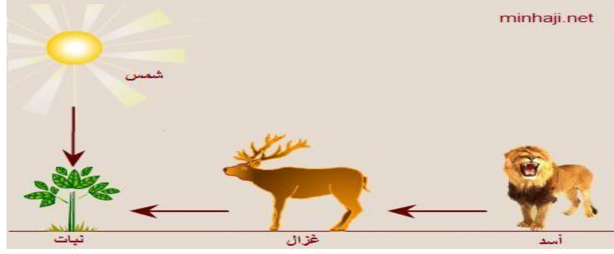
-14 من مصادر الطاقة المتجددة :

أ- الغاز الطبيعي ب- النفط ج- الرياح د- الفحم الحجري

-15 صخر ناعم أسود أو بني اللون يوجد في الطبيعة على شكل طبقات بين الصخور الرسوبية ويتكون بشكل رئيسي من عنصر الكربون ويعتبر مصدراً مهماً للطاقة هو:

أ-الفحم النباتي ب- الكحول ج- النفط د- الفحم الحجري

16- **الصورة أدناه تمثل :**



أ- شبكة غذائية ب- هرم الأعداد ج- سلسلة غذائية د- موطن

17- عند تكون النفط من الضروري أن لا يكون الماء الذي تترسب فيه العوالق البحرية عميقاً والسبب:

أ- تفاعل الأوكسجين الذائب في الماء مع المادة العضوية المكونة للعوالق

ب- تفاعل ثاني أكسيد الكربون مع المادة العضوية المكونة للعوالق

ج- تفاعل ثاني أكسيد الكربون مع الأكسجين المذاب في الماء

د - سهولة استخراجه

18- تعبر الصورة أدناه عن تكيف للدب القطبي يسمى بـ :



أ- تكيف تركيبي ب- تكيف الشكل الخارجي ج- تكيف سلوكي د- أعضاء تساعد الكائن الحي على البقاء

19- **واحدة من الصور الآتية تعبر عن خاصية التمويه عند الكائنات الحية :**

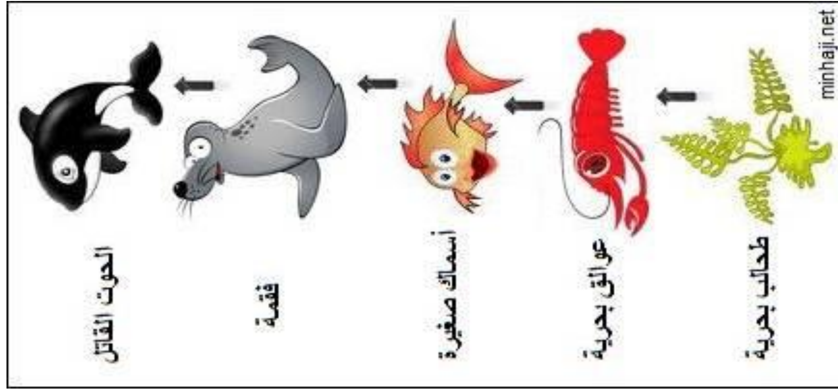
أ- 

ب- 

ج- 

د- 

تأمل الصورة أدناه وأجب عن الأسئلة : 20 و 21



20-مصدر الطاقة لهذه السلسة الغذائية هو :

أ-الأوكسجين ب- الشمس ج- حركة الماء د- الرياح

21- **أحد الأمور الآتية يترتب على اصطياد الفقمة :**

أ-عدد الحيتان القاتلة يزيد ب- عدد الأسماك الصغيرة يقل ج- يقل عدد العوالق البحرية د- يقل عدد الحيتان القاتلة

22-يطلق على العملية التي تهدف إلى التقليل من المخاطر ومراقبة الملوثات والتحكم بها :

أ-مكافحة التلوث ب- المحافظة على البيئة ج- إدارة مصادر التلوث د- التنمية المستدامة

23-يسمى التغير الفيزيائي أو الكيميائي أو الحيوي الذي يحدث في عناصر البيئة و يؤدي إلى الإضرار بها بـ :

أ-الفحم الحجري ب- النفط ج- قطع الأشجار د- التلوث

24-يتم فصل الفسفور والحديد و النترات أثناء تنقية المياه العادمة في مرحلة :

أ-المعالجة التمهيدية ب- المعالجة الأولية ج- المعالجة الثانوية د- المعالجة الثلاثية

25-تحور بعض أوراق الأشجار إلى أوراق إبرية الشكل بسبب:

أ- قلة المياه ب- قلة الأوكسجين ج- تقليل نسبة بخار الماء المفقود د- حركة الهواء

انتهت الأسئلة

الملحق رقم (2)

نموذج تصحيح اختبار فهم المفاهيم العلمية

رقم الفقرة	البديل الصحيح	رقم الفقرة	البديل الصحيح
1	ج	14	ج
2	ب	15	د
3	ب	16	ج
4	ب	17	أ
5	أ	18	ج
6	ب	19	ج
7	د	20	ب
8	أ	21	د
9	د	22	ج
10	ج	23	د
11	ج	24	د
12	ج	25	ج
13	ج		

الملحق رقم (3)

حصر محتوى الوحدة الأولى من كتاب العلوم المقرر للصف الثامن الأساسي

"الكائنات الحية والبيئة"

أولاً: المفاهيم:

النظام البيئي، مكونات حية، مكونات غير حية، السلسة الغذائية، هرم العداد، الشبكات الغذائية، المنتجات، المستهلكات، المحللات، دورة الأوكسجين، دورة النيتروجين، تثبيت النيتروجين، البناء الضوئي، التآكل في طبقة الأوزون، الاحترار العالمي، المطر الحمضي،التكيف، التكيف عند الحيوان، تكيف تركيبي، تكيف سلوكي، التكيف عند النبات، التمويه عند النبات، أشجار متساقطة الأوراق،الوقود الأحفوري، الفحم الحجري، النفط، صخر المصدر، الغاز الطبيعي، الطاقة المتجددة،التلوث، التشريعات البيئية، المياه العادمة، المعالجة الثلاثية للمياه، إدارة مصادر التلوث، استنزاف المصادر الطبيعية، مصادر متجددة، مصادر غير متجددة، استدامة البيئة.

ثانياً: الحقائق و التعميمات

يتكون النظام البيئي من مكونات حية ومكونات غير حية

النباتات كائنات حية منتجة،تعتبر المحللات المستهلك الأخير

التكيف وسيلة لاستمرار حياة الكائنات الحية

يعتبر النفط من مصادر الطاقة غير المتجددة

يتكون النفط والفحم الحجري من أصول عضوية

عندما تنخفض درجة حرارة الماء تقل ذائبية الأملاح فيه

يحتوي الماء على مجموعة من المواد الذائبة فيه

يحتوي الماء على غازات ذائبة فيه

ثالثاً: مهارات التفكير

تكوين علاقات بين السلاسل الغذائية والشبكات الغذائية

تصنيف الكائنات الحية في النظام البيئي وفق مستوياتها الغذائية(منتجات، مستهلكات، محللات)

التمييز بين أثر كل من التكيفات التركيبية و السلوكية في بقاء الكائنات الحية

استنتاج أثر التغيرات البيئية(جفاف، جليد) على بقاء أنواع الكائنات الحية

المقارنة بين أنواع الوقود الأحفوري من حيث الأصل وطبيعة التكوين

تفسير سبب البحث عن مصادر بديلة للطاقة

استقصاء الأخطار الناتجة عن التلوث

البحث عن حلول لبعض المشكلات المرتبطة بالواقع مثل: التلوث البيئي، استنزاف الموارد الطبيعية

رابعاً: المهارات الحركية

تصميم نظام بيئي بمكوناته الحية وغير الحية

رسم نظام بيئي بمكوناته الحية وغير الحية

تصميم أو رسم نموذج لجمل ودب قطبي

تصميم لوحة صور توضح التكيف عند الحيوان والنبات

كتابة تقارير عن الوقود الحيوي، المطر الحمضي، الاحترار العالمي، التلوث في مدينة الرصيفة

خامساً: القيم والاتجاهات

تقدير أهمية المحافظة على مكونات النظام البيئي الحية وغير الحية لاستمرارية الحياة

تقدير أهمية المحافظة على البيئة من التلوث

تنمية اتجاهات إيجابية نحو تدوير النفايات

تنمية اتجاهات إيجابية للتقليل من استخدام مصادر الوقود الأحفوري

الملحق رقم (4)

مقياس القدرة على حل المشكلات

عزيزتي الطالبة :

بين يديك مقياس القدرة على حل المشكلات المطلوب:

- الإجابة عن جميع الفقرات وعددها (30) فقرة
- قراءة الفقرة جيداً و وضع إشارة (x) في الخانة التي تجدي أنها تناسبك مما يأتي:

دائماً: عندما تنطبق عليك بدرجة كبيرة

أحياناً: عندما تنطبق عليك بدرجة متوسطة

نادراً: عندما تنطبق عليك بدرجة قليلة

علماً أنّ الإجابات سوف تستخدم بسرية تامة ولأغراض البحث العلمي فقط.

مع كل الاحترام والتقدير

الباحثة

اسم الطالبة: ....

الصف الثامن / الشعبة ....

مقياس القدرة على حل المشكلات

الرقم	الفقرة	دائماً	أحياناً	نادراً
1	أتعرف على المشكلة التي تواجهني وأحدد نوعها قبل البدء في حلها			
2	أضع مجموعة من الحلول المتوقعة لأي مشكلة تواجهني			
3	أعتمد على الغير في حل المشكلات التي تواجهني			
4	أجد صعوبة في تحديد حل مناسب للمشكلات التي تواجهني			
5	أوظف مهارات التفكير التي اكتسبتها في المدرسة في حل المشكلات التي تواجهني خارج المدرسة			
6	أجد صعوبة في حل مشكلة جديدة لأول مرة			
7	أقوم بترتيب الأفكار حسب أولويتها وأهميتها قبل البدء في تنفيذ أي قرار			
8	أجد صعوبة في اختيار الحل الأمثل أثناء مواجهتي لأي موقف مُحير			
9	يساعدني التعاون مع الآخرين على حل بعض المشكلات التي تواجهني			
10	أشعر بالتعب و الإرهاق عند حل أي مشكلة			
11	أستطيع اختيار الحل المناسب من بين العديد من الحلول للمشكلة التي تواجهني			
12	أستطيع التمييز بين ايجابيات المشكلات وسلبياتها التي يقع بها الآخرون			
13	ألجأ عادة إلى البحث عن أسباب الفشل إذا فشلت جهودي في حل مشكلة خاصة بي			
14	لا أقوم بالتخطيط المنظم عندما تواجهني مشكلة معقدة			
15	لا أرى نفسي مبدعاً ومفكراً جيداً لحل أية مشكلة			
16	أتوقف عادة عند كل خطوة خلال حلي للمشكلة لتقييمها وتوقع ما يحدث			
17	أبحث عن جميع الحلول حتى أستقر على الحل الأفضل عند حلي للمشكلة التي تواجهني			
18	أثق بقدراتي في حل المشكلات الصعبة			
19	تفكيري منطقي يحلل ويقيم ويتوقع ويقارن بين بدائل الحل			
20	أقوم بتحديد العوامل الداخلية والخارجية المؤدية لأية مشكلة تواجهني			

			أفكر وأتريث لكي أخطط لحل أية مشكلة تواجهني	21
			عندما تواجهني مشكلة أقوم بدراستها وجمع المعلومات عنها من أكثر من مصدر	22
			أحاول معرفة أين توجد المشكلة أساساً بدلاً من البحث في مظاهرها السطحية	23
			أختار الحل الأسهل للمشكلة بغض النظر عما يترتب على ذلك	24
			أجد صعوبة في تنظيم أفكاري عندما تواجهني مشكلة	25
			تعرضي لمشكلة ما يجعلني منفعلاً إلى درجة تعيق قدرتي على التفكير	26
			عند تعرضي لمشكلة أتفحص العناصر المختلفة لها	27
			لدي القدرة على التفكير بحلول جديدة لأي مشكلة	28
			عندما تواجهني مشكلة لا أعرف من أين أبدأ بحلها	29
			عندما تواجهني مشكلة فإنني استخدم في حلها أول فكرة تخطر على بالي	30

الملحق رقم (5)

مقياس نصف الكرة المخي / نسخة التطبيق

عزيزتي الطالبة :

بين يديك مقياس نصف الكرة المخي(السيطرة الدماغية) والمكون من (33) فقرة وكل فقرة تتكون من عبارتين ؛ ويهدف إلى معرفة أسلوب التفكير السائد لديك، لا توجد إجابة صحيحة وأخرى خاطئة، وإنما هناك عبارة تنطبق على أسلوب التفكير السائد لديك والمطلوب :

-قراءة الفقرة جيداً و وضع إشارة (x) بجانب العبارة التي تعبر عن أسلوب تفكيرك.

-الإجابة عن جميع الفقرات على أن يكون الاختيار لعبارة واحدة فقط.

علماً أنّ لإجابات سوف تستخدم بسرية تامة ولأغراض البحث العلمي فقط.

مع كل الاحترام والتقدير

الباحثة

اسم الطالبة : ....

الشعبة : ....

الرقم	الفقرة
1	تذكري للوجوه أفضل من تذكري للأسماء ( ) تذكري للأسماء أفضل من تذكري للوجوه ( )
2	أستجيب للتعليمات اللفظية بشكل أفضل من التعليمات المدعمة بأمثلة (شكل توضيحي مثلاً) ( ) أستجيب للتعليمات المدعمة بأمثلة أفضل من التعليمات اللفظية ( )
3	أعبر عن مشاعري وانفعالاتي بكل صراحة ( ) أمنع نفسي من التعبير عن مشاعري وانفعالاتي ( )
4	لست جدياً في النشاطات اللامنهجية كالرياضة والفن ( ) أنا نظامي ومنضبط في النشاطات اللامنهجية كالرياضة والفن ( )
5	أفضل الاختبارات الموضوعية (كالاختيار المتعدد) ( ) أفضل الاختبارات المقالية (ذات النهايات المفتوحة) ( )
6	أجيد التفكير بالأقوال و الأفعال الفكاهية ( ) إنني ضعيف التفكير بالأقوال والأفعال الفكاهية ( )
7	أفضل المثيرات الحسية الحركية(الحركة والفعل) ( ) أفضل المثيرات السمعية واللفظية ( )
8	إنني موضوعي في الحصول على المعلومات وإصدار الأحكام ( ) إنني ذاتي في الحصول على المعلومات وإصدار الأحكام ( )
9	أسلوبي في حل المشكلات أقرب إلى الأسلوب الهزلي ( ) أسلوبي في حل المشكلات رصين وجاد ( )
10	تقتصر قدراتي الذهنية على استقبال المثيرات من البيئة والاستجابة لها ( ) قدراتي الذهنية خلاقة و تتميز بالإبداع ( )
11	أحب أن أتعامل مع الخبرات والأعمال المحددة والمخطط لها ( ) أحب أن أتعامل مع الأعمال غير المحددة وغير المخطط لها ( )
12	كثيراً ما أبتكر بعض الأشياء والأفكار ( ) لا أمتلك القدرة على الابتكار ( )
13	أفكر بشكل أفضل عندما أكون مستلقياً على ظهري ( )

	أفكر بشكل أفضل عندما أكون جالساً ( )
14	أحب الدروس التي تتصف بالتطبيق العملي المباشر كالرسم والعلوم المنزلية ( ) أحب الدروس التي تخلو من التطبيق العملي المباشر كالأدب والتاريخ ( )
15	إنني شديد الحساسية للقوى الخارقة للطبيعة ( ) إنني قليل الحساسية للقوى الخارقة للطبيعة أو منعدم الحساسية لها ( )
16	غالباً ما أستخدم التشبيهات والاستعارات ( ) نادراً ما أستخدم التشبيهات والاستعارات ( )
17	كثيراً ما أتوصل إلى رؤى جديدة من المقارنات بين الأشياء ( ) نادراً ما أتوصل إلى رؤى جديدة من المقارنات بين الأشياء ( )
18	أفضل حل المسائل البسيطة ( ) أفضل حل المسائل الغامضة ( )
19	أستجيب للمواقف العاطفية بشكل أفضل من المواقف اللفظية المنطقية ( ) أستجيب للمواقف اللفظية المنطقية بشكل أفضل من المواقف العاطفية ( )
20	أفضل التعامل مع مشكلة واحدة في الوقت الواحد ( ) أفضل التعامل مع عدد من المشكلات في الوقت ذاته ( )
21	أفضل القراءة التحليلية الناقدة (مثل نقد كتاب أو فلم) ( ) أفضل القراءة التركيبية الإبداعية (مثل التطبيقات و حل المشكلات) ( )
22	أنا ماهر في إعطاء توضيحات لفظية للمشكلات ( ) أنا ماهر في إعطاء توضيحات حركية وعملية للمشكلات ( )
23	أفضل أسلوب التخمين في حل المشكلات ( ) أفضل الأسلوب المنطقي في حل المشكلات ( )
24	أفضل التعلم من خلال التوضيحات اللفظية ( ) أفضل التعلم من خلال التوضيحات الصورية والبصرية ( )
25	أعتمد على اللغة في التذكر والتفكير ( ) أعتمد على التصورات والتخيلات في التذكر والتفكير ( )
26	أفضل تحليل ما تم إنجازه ( ) أفضل تنظيم وتكميل شيء لم يتم إنجازه ( )

27	أفضل الحديث والكتابة ( ) أفضل الرسم والعبث بالأشياء ( )
28	أضيع بسهولة في الأماكن المألوفة المحيطة بي ( ) أعرف الاتجاهات بسهولة حتى في الأماكن الغريبة عني ( )
29	أمتلك قدرات إبداعية أكثر من القدرات الذكائية ( ) أمتلك قدرات ذكائية أكثر من القدرات الإبداعية ( )
30	أحب أن أكون في أماكن مأهولة وصاخبة حيث تحدث أشياء كثيرة بنفس الوقت ( ) أحب أن أكون في مكان هادئ حيث استطيع التركيز على نشاط واحد فقط ( )
31	اهتماماتي الأساسية الفنون والموسيقى ( ) اهتماماتي الأساسية العمل والنشاط الكشفي والفرق الرياضية ( )
32	أفضل تعلم التفاصيل المتعلقة بموضوع ما والحقائق المحددة ( ) أفضل مراجعة موضوع ما مراجعة كلية وأخذ فكرة عامة حوله ( )
33	أستجيب لما أقرأ وأستمع بعقلانية ( ) أبادر في التساؤل والبحث في التعلم ( )

الملحق رقم (6)

مقياس نصف الكرة المخي / نسخة التصحيح

الرقم	الفقرة
1	تذكري للوجوه أفضل من تذكري للأسماء (أيسر) تذكري للأسماء أفضل من تذكري للوجوه (أيمن)
2	أستجيب للتعليمات اللفظية بشكل أفضل من التعليمات المدعمة بأمثلة (شكل توضيحي مثلاً) (أيسر) أستجيب للتعليمات المدعمة بأمثلة أفضل من التعليمات اللفظية (أيمن)
3	أعبر عن مشاعري وانفعالاتي بكل صراحة (أيمن) أمنع نفسي من التعبير عن مشاعري وانفعالاتي (أيسر)
4	لست جدياً في النشاطات اللامنهجية كالرياضة والفن (أيمن) أنا نظامي ومنضبط في النشاطات اللامنهجية كالرياضة والفن (أيسر)
5	أفضل الاختبارات الموضوعية (كالاختيار المتعدد) (أيسر) أفضل الاختبارات المقالية (ذات النهايات المفتوحة) (أيمن)
6	أجيد التفكير بالأقوال و الأفعال الفكاهية (أيمن) إنني ضعيف التفكير بالأقوال والأفعال الفكاهية (أيسر)
7	أفضل المثيرات الحسية الحركية(الحركة والفعل) (أيمن) أفضل المثيرات السمعية واللفظية (أيسر)
8	إنني موضوعي في الحصول على المعلومات وإصدار الأحكام (أيسر) إنني ذاتي في الحصول على المعلومات وإصدار الأحكام (أيمن)
9	أسلوبي في حل المشكلات أقرب إلى الأسلوب الهزلي (أيمن) أسلوبي في حل المشكلات رصين وجاد (أيسر)
10	تقتصر قدراتي الذهنية على استقبال المثيرات من البيئة والاستجابة لها (أيسر) قدراتي الذهنية خلاقة و تتميز بالإبداع (أيمن)
11	أحب أن أتعامل مع الخبرات والأعمال المحددة والمخطط لها (أيسر) أحب أن أتعامل مع الأعمال غير المحددة وغير المخطط لها (أيمن)

12	كثيراً ما ابتكر بعض الأشياء والأفكار (أيمن) لا أمتلك القدرة على الابتكار (أيسر)
13	أفكر بشكل أفضل عندما أكون مستلقياً على ظهري (أيمن) أفكر بشكل أفضل عندما أكون جالساً (أيسر)
14	أحب الدروس التي تتصف بالتطبيق العملي المباشر كالرسم والعلوم المنزلية (أيمن) أحب الدروس التي تخلو من التطبيق العملي المباشر كالأدب والتاريخ (أيسر)
15	إنني شديد الحساسية للقوى الخارقة للطبيعة (أيمن) إنني قليل الحساسية للقوى الخارقة للطبيعة أو منعدم الحساسية لها (أيسر)
16	غالباً ما استخدم التشبيهات والاستعارات (أيمن) نادراً ما استخدم التشبيهات والاستعارات (أيسر)
17	كثيراً ما أتوصل إلى رؤى جديدة من المقارنات بين الأشياء (أيمن) نادراً ما أتوصل إلى رؤى جديدة من المقارنات بين الأشياء (أيسر)
18	أفضل حل المسائل البسيطة (أيسر) أفضل حل المسائل الغامضة (أيمن)
19	أستجيب للمواقف العاطفية بشكل أفضل من المواقف اللفظية المنطقية (أيمن) أستجيب للمواقف اللفظية المنطقية بشكل أفضل من المواقف العاطفية (أيسر)
20	أفضل التعامل مع مشكلة واحدة في الوقت الواحد (أيسر) أفضل التعامل مع عدد من المشكلات في الوقت ذاته (أيمن)
21	أفضل القراءة التحليلية الناقدة (مثل نقد كتاب أو فلم) (أيسر) أفضل القراءة التركيبية الإبداعية (مثل التطبيقات و حل المشكلات) (أيمن)
22	أنا ماهر في إعطاء توضيحات لفظية للمشكلات (أيسر) أنا ماهر في إعطاء توضيحات حركية وعملية للمشكلات (أيمن)
23	أفضل أسلوب التخمين في حل المشكلات (أيمن) أفضل الأسلوب المنطقي في حل المشكلات (أيسر)

24	أفضل التعلم من خلال التوضيحات اللفظية (أيسر) أفضل التعلم من خلال التوضيحات الصورية والبصرية (أيمن)
25	أعتمد على اللغة في التذكر والتفكير (أيسر) أعتمد على التصورات والتخيلات في التذكر والتفكير (أيمن)
26	أفضل تحليل ما تم إنجازه (أيسر) أفضل تنظيم وتكميل شيء لم يتم إنجازه (أيمن)
27	أفضل الحديث والكتابة (أيسر) أفضل الرسم والعبث بالأشياء (أيمن)
28	أضيع بسهولة في الأماكن المألوفة المحيطة بي (أيسر) أعرف الاتجاهات بسهولة حتى في الأماكن الغريبة عني (أيمن)
29	أمتلك قدرات إبداعية أكثر من القدرات الذكائية (أيمن) أمتلك قدرات ذكائية أكثر من القدرات الإبداعية (أيسر)
30	أحب أن أكون في أماكن مأهولة وصاخبة حيث تحدث أشياء كثيرة بنفس الوقت (أيمن) أحب أن أكون في مكان هادئ حيث استطيع التركيز على نشاط واحد فقط (أيسر)
31	اهتماماتي الأساسية الفنون والموسيقى (أيمن) اهتماماتي الأساسية العمل والنشاط الكشفي والفرق الرياضية (أيسر)
32	أفضل تعلم التفاصيل المتعلقة بموضوع ما والحقائق المحددة (أيسر) أفضل مراجعة موضوع ما مراجعة كلية وأخذ فكرة عامة حوله (أيمن)
33	أستجيب لما أقرأ وأستمع بعقلانية (أيسر) أبادر في التساؤل والبحث في التعلم (أيمن)

الملحق رقم (7)

دليل المعلمة للبرنامج التدريبي المستند إلى بحوث الدماغ

يتضمن دليل المعلمة للبرنامج التدريبي المستند إلى بحوث الدماغ ما يأتي :

أولاً : الأهداف:

يهدف دليل المعلمة إلى :

1- تعريف المعلمة المشاركة في تنفيذ البرنامج التدريبي بنظرية التعلم المستند إلى بحوث الدماغ من حيث مبادئها، وعناصر التدريس المتوافقة معها، وبما ينسجم مع التعريفات الإجرائية كما وردت في الإطار النظري لهذه الأطروحة.

2- تعريف المعلمة المشاركة في تنفيذ البرنامج التدريبي بالمحتوى الدراسي المخطط له وفق النظرية المستندة إلى بحوث الدماغ ، و طرق التقويم وآلية التنفيذ المتوافقة معها.

ثانياً : محتوى الدليل :

يحوي دليل المعلمة على الآتي :

أ- إطار نظري حول نظرية التعلم المستند إلى الدماغ : Brain-Based Learning Theory:

تجتاح العالم منذ عقدين ثورة علمية ومعرفية تتعلق بكيفية عمل الدماغ، فآلاف البحوث والكتب تأتينا كل يوم بحقائق وأرقام مذهلة عن تركيب الدماغ ووظائفه المتنوعة، فقد أخذت معرفتنا عن الدماغ تسير بسرعة غير مسبوقة، فهناك انفجار ملموس في علم الأعصاب، ويمكننا أن نتوقع في السنوات القادمة تقنيات جديدة أكثر دقة تكشف لنا عن أسرار الدماغ، ومن أهم الأجهزة التي يعتمد عليها في تصوير الدماغ وتحديد أجزائه ووظائفه، ونتيجة لهذا للتطور العلمي والتكنولوجي أصبح بالإمكان التقاط صور مقطعية عالية الجودة لأنسجة الدماغ بواسطة جهاز الرنين المغناطيسي النووي(NMRI) في كل (50) مل ثانية، مما سمح بقياس تتابع التفكير خلال مساحات صغيرة من الدماغ، كما مكنت تكنولوجيا الحاسوب المتطورة من قياس الكهرباء المتولدة من الدماغ، الأمر الذي يسمح بتتبع نشاط الدماغ في أثناء حل المشكلات. وكذلك ساعدت تكنولوجيا طوموغرافيا الانبعاث البوزيتروني (PET) وغيرها في دراسة كيمياء الدماغ والتحولات التي تجري فيه عند الشعور بالتوتر أو الأمان. ومن خلال متابعة الصور التي ترصد التغير في نشاط الدماغ في أثناء عملية التعلم؛ شجعت على توظيف المعلومات التي تم الحصول عليها من هذه الصور في استقصاء العوامل التي تؤثر على عملية التعلم؛ مما أدى إلى ظهور اتجاه في أوساط التربويين يدعو إلى بناء

نظريات تربوية جديدة مستندة إلى المزاوجة بين نتائج بحوث الدماغ، كما أنه من خلال عمليات التشريح يمكن معرفة قياس ووزن الدماغ، ومراحل نموه، وكمية التلف فيه. وقد استطاع طبيب الأعصاب (Bob Jacobs) من جامعة كاليفورنيا اكتشاف أن الطلاب الذين تعرضوا لمهام تتضمن تحديات ومهمات أكثر في حياتهم المدرسية تكونت لديهم فروع أو شجيرات عصبية أكثر من الطلاب الذين لم يتعرضوا لمثل هذه المهمات؛ بمعنى أن أدمغة هؤلاء الطلبة تغيرت فسيولوجياً وأصبحت أكثر غنىً وتعقيداً. وعليه؛ فإن تطبيق نتائج بحوث الدماغ على عملية التعلم سيحدث ثورة تغير النظرة إلى البيئة التعليمية والنظام التعليمي (Jensen,2001).

وترى كاين (Caine,2009) أن فكرة التعلم المستند إلى بحوث الدماغ تتمحور في أن التعلم سوف يكون أكثر فاعلية للطلبة إذا جرت أنشطته في جو متوافق مع الطريقة التي يتعلم بها الدماغ، والمبدأ الرئيس أن التعلم سوف يكون أكثر فاعلية إذا تم في بيئة المتعلم الطبيعية؛ مشكلاً تحدياً من غير تهديد. وتقوم نظرية التعلم المستند إلى الدماغ على مسلمات، هي:

مبادئ التعلم المستند إلى الدماغ

تقوم نظرية التعلم المستند إلى الدماغ على اثني عشر مبدأ وضعها كين وكين Caine & Caine ، وقد تم تعديلها أكثر من مرة لتتناسب ونتائج البحوث المستمرة والمتطورة وكان آخر تعديل لها كما وردت في (Caine&Caine,2002) ،كما يأتي:

المبدأ الأول : الدماغ جهاز حيوي، الجسم والدماغ والعقل وحدة دينامية واحدة (نظام ديناميكي):

تعمل الأفكار والعواطف والخيال والاستعداد النفسي والجسدي والفسيولوجي في وقت واحد، فتتفاعل هذه الجوانب مع بعضها بعضاً كنظام متكامل، يتبادل الدماغ المعلومات مع البيئة الخارجية. ومن أهم مميزات الدماغ سعته في توظيف تلك الجوانب على مستويات مختلفة وبطرق عدة في آنٍ واحد، وبالتالي لا يمكن أن ندرك الدماغ وطريقة عمله إذا تمت دراسته على شكل أجزاء منفصلة؛ إذ تعمل كل فسيولوجيا الدماغ ووظائفه مع الجسم كوحدة دينامية واحدة في عملية التعلم، وهذا يؤكد أهمية الغذاء والحركة في عملية التعلم. كما يتميز الدماغ بمرونة عالية، ولديه مقدرة على إعادة تنظيم نفسه وتغير شبكات التوصيل الكهروكيميائي فيه بعد مروره بخبرة جديدة. وعليه؛ فإن جميع الطلبة لديهم مقدرة على التعلم بشكل أكثر فاعلية عند المشاركة في الأنشطة التي تتطلب استخدام أجسادهم وحواسهم، ومن الاستراتيجيات التي تنسجم مع هذا المبدأ:

- تقديم عرض توضيحي لتزويد الطلبة بمعلومات عن الدماغ(تركيبه ووظائفه)، و أثر الغذاء على للدماغ.

- شرب الماء خلال الحصة.
- وضع نبات داخل غرفة الصف لتنقية الجو.
- إشاعة جو من المرح والبهجة بعيداً عن التهديد والتوتر.
- القيام ببعض التمارين الحركية لتنشيط نصفي الدماغ.

المبدأ الثاني: الدماغ ذو طبيعة اجتماعية:

يتميز البشر بطبيعتهم الاجتماعية، كما أن بحوث الدماغ تشير إلى أنّ دماغ الإنسان يستمر بالتغير ما دام الإنسانُ حياً، وهذا التغير نتيجة لتفاعل الفرد مع المجتمع المحيط به؛ لذا فإن التعلم يتأثر بطبيعة العلاقات الاجتماعية التي يكونها الأفراد من خلال تفاعلهم العميق مع الآخرين. وعليه؛ فإن جميع الطلبة لديهم مقدرة على التعلم بشكل أكثر فاعلية عندما يشاركون في التفاعلات الاجتماعية، والاستراتيجيات والطرائق التي تنسجم مع هذا المبدأ كما في:

- العمل التعاوني.
- العمل في مجموعات تعلم صغيرة.
- المناقشة.
- المناظرة.
- الدراما.

المبدأ الثالث: البحث عن المعنى أمر فطري في الدماغ:

يعتبر البحث عن المعنى الأساس الموجه لدماغ الإنسان؛ ويعتبره الكثيرون حاجة أساسية كالحاجة إلى الغذاء؛ فالإنسان يقوم بالكثير من الأنشطة ويتفاعل مع الأفراد بهدف اكتساب معنى للخبرات التي يمر بها؛ فالهدف الأساسي لعمل الدماغ ابتكار طرق متعددة يستطيع من خلالها الفرد اكتساب معنى للخبرات التي يمر بها. وعليه؛ فإن جميع الطلبة لديهم مقدرة على التعلم بشكل أكثر فاعلية عندما يكون التعلم له معنى لديهم، ومن الاستراتيجيات والطرائق التي تنسجم مع هذا المبدأ:

- إعطاء وقت للتأمل والتفكير.
- إعطاء فترات راحة قصيرة.
- خرائط المفاهيم والمنظمات الشكلية.

- إجراء بحوث.
- إعداد تقارير.
- عرض مقاطع فيديو.
- التحضير المسبق للدرس.
- تحضير الطلبة المسبق للأسئلة عن الدرس.
- استضافة زائر متحدث.
- التخيل.

المبدأ الرابع: البحث عن المعنى يتم من خلال التنميط(النمذجة):

البحث عن المعنى يتطلب من الدماغ أن ينمذج الخبرات على شكل قوائم وخرائط عقلية؛ فالمعنى أهم بكثير للدماغ من المعلومات، فالدماغ يسجل الخبرات المألوفة آلياً، وفي الوقت نفسه يستجيب للمثيرات الجديدة، و يعمل على نمذجة الخبرات التي تحدث في مخططات ابتكارية وترميزها بطريقة يسهل فيها استدعاؤها عند التعرض لمواقف جديدة، و يرفض ويقاوم الخبرات التي ليس لها معنى. والتعلم الفعال يحدث عندما يعطى المتعلم فرصة تشكيل نماذج للفهم تتفق مع طبيعة الخبرات الواقعية لديه، ومن هنا تأتي أهمية النظرية البنائية في تكوين المعاني وإعادة صياغتها مرة أخرى في ضوء المعنى المكتسب ومحاولة تنظيمه بصورة آلية تحت مخططات عقلية لها علاقة وروابط ذات صلة معها(عفانة والجيش،2009). وعندما يقوم المتعلم بتنميط المعلومات الجديدة يصبح لديه فهم أفضل وتصبح أكثر معنى له. وعليه؛ فإن جميع الطلبة لديهم قدرات كبيرة غير مستخدمة في إنشاء أنماط وربط تلك الأنماط الجديدة بالمعرفة والفهم السابق. ومن الاستراتيجيات التي تنسجم مع هذا المبدأ:

- الخرائط المفاهيمية.
- المنظم الشكلي.
- صور ملونة.
- المناقشات لإيجاد عوامل مشتركة وعمل روابط بين الأفكار.
- عمليات التصنيف والتحليل للمزايا والعيوب.
- عرض مقاطع فيديو وصور.

المبدأ الخامس: العاطفة ضرورية في التعلم من أجل التنميط، وتزود المتعلم بالانتباه والمعنى والتذكر:

ما يتعلمه الفرد يتأثر بالعواطف والمشاعر، فكل من المشاعر والأفكار في جانبي الدماغ لا يمكن فصلهما عن بعضها البعض؛ فالمشاعر تلوث المعنى وتبعد الفرد عن الموضوعية ؛ لذا فإن تأثير المشاعر والعواطف على الخبرات يجب أن يكون مناسباً حتى تكون عملية التعلم صحيحة؛ الأمر الذي يساعد الدماغ على تكوين نماذج وخرائط ذهنية ذات معنى، فالعاطفة تزود المتعلم بالانتباه والمعنى والتذكر ولا يمكن فصل التفكير عن العاطفة والانفعالات، وكل خبرة لدى الفرد تكون مرتبطة بانفعال معين، ويمكن تحسين الذاكرة من خلال العواطف، كما أن العواطف ممكن أن تقوي التعلم أو تضعفه. وعليه؛ فإن جميع الطلبة لديهم مقدرة على التعلم بفاعلية عندما يكون التعلم منسجماً مع مشاعرهم، وعندما تثار انفعالاتهم قبل وأثناء وبعد الدرس. ومن الاستراتيجيات المنسجمة مع هذا المبدأ:

- إشاعة جو من الفرح والبهجة (الاحتفال).
- إتاحة الفرصة للتعبير عن المشاعر.
- تمارين الاسترخاء.
- مشاركة زميل بالسؤال عن الانطباعات.
- رواية نكتة أو طرفة.
- لعب الأدوار.
- تدريبات حركية.
- الموسيقى.
- دراما .
- كتابة تقارير ذاتية.

المبدأ السادس: يتعامل الدماغ مع الكليات والجزئيات في آن واحد:

يدرك كل دماغ تلقائياً الأجزاء والكليات وينظمها بالرغم من وجود تمايز واختلاف بين الجانبين الأيمن والأيسر، إذ يعمل جانب الدماغ الأيسر على اختزال المعلومات على شكل أجزاء،

في حين أن الجزء الأيمن يتعامل معها على شكل كليات، وتشير نتائج علم تشريح الدماغ أن وظائف كل جزء تبدو واضحة، و الجسم (الجاسئ) الذي يربطهما هو المسؤول عن العمليات المشتركة للجانبين؛ فالكليات في الجانب الأيمن تفتت إلى أجزاء في الجانب الأيسر، فتتكامل الخبرات وتتلاءم الجزئيات لتكوين الكليات ليدركها الدماغ في الوقت الذي يدرك فيه الجزئيات(عفانة و الجيش،2009). وعليه؛ فإنه يمكن لجميع الطلبة المقدرة على التعلم بطريقة فاعلة من خلال التفاصيل التي هي أجزاء من الكليات. ومن الاستراتيجيات التي تنسجم مع هذا المبدأ:

- الخرائط الذهنية.
- المنظم الشكلي.
- المشاريع.
- وضع الصور والمخططات عن الموضوع.
- التعلم من خلال الأقران.
- الحركة.
- الرحلات الميدانية.
- إخبار الطلبة عن الموضوع الذي سيدرسونه في الحصة القادمة.
- التنويع في أساليب التدريس بما يناسب ذكاءات الطلبة (سمعي، بصري، موسيقي، رياضي).

المبدأ السابع: التعلم يتضمن عمليتي تركيز الانتباه والإدراك الجانبي على حد سواء:

كل فرد محاط بكم من المثيرات، ويقوم بانتقاء بعض هذه المثيرات والتركيز عليها، كما أن الإنسان يتعلم بلا وعي من خلال السياق الموجود فيه، وعليه؛ فإن جميع الطلبة لديهم مقدرة على التعلم بشكل فاعل إذا تم جذب انتباههم بأساليب متعددة ومشاركتهم في أنشطة تفاعلية متنوعة. ومن الاستراتيجيات التي تنسجم مع هذا المبدأ:

- العمل في مجموعات.
- المرح وتغيير نبرة الصوت.
- عروض الفيديو.

- التنويع في الأنشطة.
- الخرائط الذهنية.
- إعطاء الطلبة خيارات (الموضوع، مكان الجلسة، المجموعة).
- عمل المشاريع.
- التخيل.
- استضافة زائر.

المبدأ الثامن: التعلم يشمل عملية الوعي واللاوعي معاً:

تتضمن عملية التعلم الوعي واللاوعي؛ فعند التعامل الواقعي مع الخبرات الحسية يقوم المتعلم بمعالجة المعرفة عن وعي و بخاصة عند معالجة مشكلة وحلها، وهناك خبرات تحت مستويات معقدة من الوعي يتعرض لها المتعلم ولا يدرك معناها مباشرة، وهنا يحدث اللاوعي حيث تحدث عمليات عقلية في الدماغ ويحدث الوعي بعد اللاوعي. وهنا على المعلم أن ينظم الخبرات التدريسية في معالجة الخبرات اللاواعية عند المتعلمين وتصميمها بحيث يحدث الوعي الصحيح للمفاهيم، من خلال تشجيع المتعلمين على المشاركة الفاعلة في الأنشطة الجماعية التي تكسب المتعلمين القدرة على التأمل وإدراك ما وراء المعرفة وذلك عن طريق وظائف تنفيذية في أدمغتهم ومعرفة نقاط القوة والضعف الخاصة بهم، ومساعدتهم في تنظيم خبراتهم وأفكارهم لتمكينهم من الوعي بها. وينبغي للمعلم أن يكونَ مدركاً للاتصال غير اللفظي في الصف، وتوفير مواقف إيجابية، وتوفير ما يكفي من مثيرات ومصادر تعلم محفزة، وإنشاء علاقة وتطويرها مع كل طالب، وإشاعة جو من السلامة النفسية والبدنية للمتعلمين. وعليه؛ فإنّ جميع الطلبة لديهم مقدرة على التعلم بشكل فاعل عندما يمنحون وقتاً للتفكير في المواقف العملية التي يعيشونها ويتعرضون لها. ومن الاستراتيجيات المنسجمة مع هذا المبدأ:

- الدراما.
- تسجيلات صوتية.
- توظيف الملصقات الملونة.
- التغذية الراجعة من قبل الطلبة.

المبدأ التاسع: يوجد نمطان لتنظيم الذاكرة، الذاكرة الفضائية المكانية(Spatial) والذاكرة الاستظهارية(Rote):

تعد الذاكرة مخزناً للخبرات والأفكار التي يعيها الفرد من البيئة المحيطة، وتلك الخبرات لا يتم استرجاعها بسهولة؛ و يتطلب استرجاع الأفكار مرور المتعلم بمواقف، وقد حدد الباحثون العديد من أنظمة الذاكرة المختلفة، وهذا المبدأ من التعلم المستند إلى الدماغ يتحدث عن فئتين: الذاكرة الصريحة أو الاستظهارية، وهي المسؤولة عن تخزين الحقائق والمهارات والإجراءات، وهي السمة المميزة للتعليم التقليدي، والذاكرة الضمنية أو الفضائية التي تشترك فيها نظم نفسية متعددة من أجل تنظيم تجارب الحياة، وهي التي تعمل كل يوم وتشارك في الخبرات وتتم من خلال المواد الترفيهية. وعليه فإن جميع الطلبة لديهم مقدرة على التعلم بشكل أكثر فاعلية عندما يكونون منهمكين في التجارب التي توفر لهم عدة طرق للتذكر. ومن الاستراتيجيات التي تنسجم مع هذا المبدأ:

- تغيير البيئة (القاعة، شكل الجلسة).
- مساعدات التذكر (الأحاجي والألغاز، والمسابقات).
- أفلام الفيديو.
- الاحتفال والبهجة.
- استضافة زائر متحدث.
- الدراما.
- العمل في مجموعات.
- عمل المشاريع.
- الموسيقى.
- استخدام الحاسوب والإنترنت.

المبدأ العاشر: التعلم عملية تطورية بنائية:

الدماغ البشري بتركيبته المعقدة ومقدراته اللامحدودة يتسم بالمرونة في قدرته على التشكل والتغيير من خلال ما يمتلك من خبرات، لذا فإن عملية التعلم تقابل في معناها التطور الدماغي. وبما أن عملية التعلم نمائية وتطورية؛ فإن الدماغ يتطور وينمو هناك بمراحل لنمو الدماغ وتشكيل الهوية، وكل ذلك يؤثر على الفهم وبناء المهارات. والبناء المادي للدماغ لا ينمو بسبب الغذاء فقط، فالخلايا العصبية الدماغية مستمرة ودائمة النمو(لكنها لا تنقسم)، وقادرة على إقامة علاقات وارتباطات جديدة في ضوء ما يتعرض له المتعلم من خبرات. كما يتم تغيير بنية الدماغ

عن طريق التجارب الجديدة، وهذه دورة مستمرة في جميع مراحل الحياة، ومن المؤسف أن تنظيم الصف التقليدي لا يتفق مع حقائق النمو (الفكري)العقلي، والعاطفي(الانفعالي) للطلبة. وعليه؛ فإن جميع الطلبة لديهم مقدرة على التعلم بدرجة أكثر فاعلية إذا تمت مراعاة الفروق الفردية في النضج، والنمو، والتعلم. ومن الاستراتيجيات التي تنسجم مع هذا المبدأ:

- العمل في المشاريع.
- التجارب العملية.
- عمليات التصنيف.
- خرائط المفاهيم.

المبدأ الحادي عشر: يدعم التعلم بواسطة التحدي، ويثبط بالخوف والتهديد:

تشير معظم بحوث علم الأعصاب، وعلم النفس أن الفعالية العقلية تعتمد على العاطفة، ويمكن إعاقة عمل الدماغ بسبب المخاوف المرتبطة بالعجز والمشاعر السلبية. وحتى يحدث التعلم المطلوب ينبغي أن يواجه المتعلم تحدياً من خلال تفاعله مع البيئة؛ ولكي يصل الدماغ إلى أقصى درجات التعلم ينبغي أن يتعرض المتعلم إلى مواجهة مواقف صعبة تحتاج منه تفكير وتأمل، مثل تعريض المتعلم إلى مشكلات تتحداه ولا تكون حلولها جاهزة في عقله، بل يسعى المتعلم إلى كسر حاجز التحدي باستخدام قدراته العقلية للوصول إلى حلول ممكنة لها. كما أن الدماغ يتدهور تحت تأثير الشعور بالتهديد، ويصبح الدماغ أقل مرونة ويرتد إلى التصرفات البدائية التي توقعه في الخطأ نتيجة سيطرة الشعور على الدماغ؛ لذا فإن الحالة المثلى للتعلم تتمثل في الانتباه المريح والتحفيز مع درجة مناسبة من التحدي مع انخفاض التهديد والتخويف في البيئة الصفية. وإذا كان الانطباع الأول للخبرات لا يشير إلى أن هناك شيئاً مخيفاً، فإنّ المعلومات الأولية تتجه نحو الذاكرة الحسية؛ حيث يتم إدراكها وتتكون استجابات هادئة نحوها. أمّا إذا كان هناك ما يخيف المتعلم، فلا ترسل المعلومات إلى الذاكرة الحسية وبالتالي لا يتم إدراكها أو فهمها؛ فالتهديد يضعف فرصة التعلم وقد يقتل خلايا الدماغ. وعليه؛ فإن جميع الطلبة لديهم مقدرة على التعلم بصورة أكثر فاعلية في بيئة داعمة وآمنة وتتضمن قدراً من التحدي. ومن الاستراتيجيات التي تنسجم مع هذا المبدأ:

- طرح مشكلات من واقع الطلبة ومناقشتها.
- اقتراح أسئلة الاختبار من قبل الطلبة.
- إعطاء خيارات للطلبة(الموضوع، نوع الامتحان، طريقة الجلسة، مكان الجلسة).

- التغيير في البيئة.
- الضيف الزائر.
- التعلم الذاتي.
- الدراما.
- توظيف الموسيقى.
- التعلم من خلال الحاسوب.

المبدأ الثاني عشر: يعتبر كل دماغ حالة فريدة:

كل إنسان له دماغ خاص به، يميزه عن غيره؛ حيث إنّ لكل دماغ طريقة معينة في التنظيم، كما أن لكل دماغ خرائط عقلية مختلفة عن غيره من الأدمغة. فكل كائن حي هو تعبير عن الحمض النووي(DNA) الخاص به، ولديه مخططات جينية وبرمجة وراثية فريدة من نوعها. وكل شخص له خبراته وتجاربه الحياتية المختلفة، ويضاف إلى هذا التعقيد مجموعة من الاختلافات الاجتماعية، والعرقية، والثقافية، والبيئية، والاقتصادية. وعليه؛ فإنّ جميع الطلبة لديهم القدرة على تعلم أكثر فاعلية بمراعاة القدرات والفروق الفردية. ومن الاستراتيجيات المتناغمة مع هذا المبدأ:

- العمل في المشاريع.
- عمل بحوث حسب اختيارات الطلبة.
- التقييم الذاتي.
- إعطاء خيارات.
- التنويع في الاستراتيجيات (عصف ذهني، KWL وتعني: K ما يعرفه الطالب، W وما يريد معرفته، و L ما تعلمه، تعليم الأقران، رياضة الدماغ)

هذا، وقد اقترح باحثون في عملية التعليم والتعلم ثلاثة عناصر أساسية للتدريس التفاعلي المتوافق مع التعلم المستند إلى الدماغ. وهذه العناصر مشتقة من مبادئ ومسلمات التعلم المستند إلى بحوث الدماغ، وتعتبر مكملة لبعضها البعض، ولا يمكن الفصل بينها، وهي متداخلة مع بعضها البعض ولا تسير بشكل خطي، وكل عنصر منها يدعم الآخر في أثناء عملية التعلم لتحقيق مقدرات تعلم أكثر كفاءة؛ وهذه العناصر، هي:

أ- الانتباه المسترخي (Relaxed Alertness):

يتم من خلاله تهيئة مناخ اجتماعي آمن للطلبة، وإبعادهم عن الخوف والتهديد، وتوفير مستوى معين من التحدي بعيداً عن الخطر، وقبول جميع الطلبة بكافة أنماط تعلمهم ومقدراتهم وإمكانياتهم.

ب- الانغمار المتناغم المنسق في تجربة معقدة (Orchestrated Immersion In Complex Experience):

يتم من خلاله إنشاء فرص للتعلم من خلال ابتكار بيئة تعلم غنية ينغمر الطلبة فيها في خبرات وتجارب واقعية؛ بهدف الوصول إلى المعنى من خلال توفير فرص وفيرة لاستكشاف العلاقات والاتصالات، وتطوير الشخصية من خلال حل المشكلات، واتخاذ القرار، والتفكير الإبداعي.

ج - المعالجة الفاعلة للخبرة (Active Processing of Experience):

يتم من خلالها توفير فرص للمتعلم لتعزيز تعلمه؛ من خلال تشكيله لأنماط ذات معنى وتثبيت المعلومات لديه بالمعالجة الفاعلة للمعلومات من خلال ربطها بالتعلم السابق لديه، وإتاحة الفرصة للتجريب، والتساؤل، وتعميق تفكيره وصولاً به للتنظيم والانضباط الذاتي(Caine& Caine ,2007؛ Jensen,2007؛ عفانة والجيش،2009).

كيف نحول الصف إلى صف متوافق مع الدماغ؟

يعتبر الهدف الأساسي من دراسة نتائج بحوث الدماغ هو الاستفادة منها في عمليات التدريس الصفية وغير الصفية، وتحويل المعلومات النظرية إلى ممارسات تدريسية ، ويتطلب ذلك تحقق بعض الأمور لدى المعلم نذكر منها:

- الاطلاع على أحدث المستجدات في مجال التعلم المتوافق مع الدماغ.
- توظيف أسلوب التعلم المبني على نظرية الذكاءات المتعددة.
- التنويع في استراتيجيات التدريس لتناسب أدمغة الطلبة.
- مشاركة الطلبة في التخطيط للدروس، ووضع نتاجات تعلمهم.
- تحليل المادة الدراسية بشكل جيد، والتخطيط لها، واختيار الأساليب الأكثر ملاءمة لتنفيذها.
- التنويع في الوسائل السمعية، والحركية، والبصرية المستخدمة وبشكل مستمر في جميع الدروس
- توظيف أساليب التقويم التي تتوافق مع التعلم المستند إلى الدماغ.

- توفير البيئة الآمنة المحفزة للطلبة، فالتهديد يعوق عملية التعلم.

- إشاعة أجواء احتفالية مبهجة؛ حيث يشير خبراء الدماغ إلى أن التعزيز المعنوي، والتغذية الراجعة الإيجابية ترفع معدل (السيروتونين) وهو أحد الباعثات العصبية التي تولد الشعور بالراحة والاسترخاء ويعد ذلك مكافأة بحد ذاته للطالب؛ لذا يؤكد خبراء الدماغ على ضرورة التحدث مع الطلاب والانفتاح عليهم، والاعتراف بإنجازاتهم وتقديرها يعد أقوى من المكافآت المادية، والاحتفال في نهاية الوحدة الدراسية بإنجازات الطلاب فيها يعطيهم الدافعية للتعلم في الوحدة التي تليها، كما أن تكليف الطلاب بالعمل الجماعي التعاوني، وبالتقويم الذاتي لأعمالهم يشعرهم بتقدير ذواتهم، ويشجعهم على التعلم.

- الإكثار من شرب الماء.

- توفير نباتات، وإن أمكن وزهور في غرفة الصف.

- إجراء تمارين منشطة للعقل(حركية، أحاجي والغاز) (الحارثي، 2001).

التخطيط للدروس وفقاً للبرنامج التدريبي المستند إلى بحوث الدماغ:

لتخطيط دروس الوحدة الأولى من كتاب العلوم العامة للصف الثامن الأساسي "الكائنات الحية والبيئة " وفقاً للبرنامج التدريبي المستند إلى بحوث الدماغ، تم تحليل محتوى الوحدة بالرجوع إلى كتاب الطالب، ودليل المعلم، والإطار العام لمنهاج العلوم، وقد تمت إعادة صياغة الوحدة الدراسية المذكورة بما يتوافق مع البحوث المستندة إلى الدماغ، وما رافق تطبيق ذلك من استراتيجيات وأنشطة تعليمية تعلمية ومصادر تعلم تم تفصيلها أكثر في البرنامج التدريبي المستند إلى بحوث الدماغ وذلك بعد أن تم الاطلاع على العديد من الكتب والأدبيات السابقة التي تناولت التعلم المستند إلى بحوث الدماغ، وما أوردته هذه الأدبيات من خطوات ومراحل ومبادئ للتعلم المستند إلى بحوث الدماغ. هذا، وقد تم الاطلاع على دراسة كل من : (السلطي،2002)، و(العباسي،2010)، و(حسنين،2011)، و(المجذوب،2012) في بناء البرنامج التدريبي .

وحسب المبدأ الثاني عشر من مبادئ نظرية التعلم المستند إلى بحوث الدماغ " يعتبر كل دماغ حالة فريدة من نوعه"، وكما جاء في جنسين(Jensen,2007) ليس هناك نموذج أو طريقة موحدة تصلح لجميع الطلبة؛ فتعليم المواد المختلفة لطلبة مختلفين بخبراتهم السابقة وأنماط تعلمهم، والهدف المطلوب تعلمه، وطبيعة المادة الدراسية يتطلب مجموعة من العناصر لضمان التخطيط بصورة تتوافق مع طبيعة الدماغ، ويرى جنسين أن هناك أربعة مجالات رئيسة لأي برنامج تعليمي مستند إلى الدماغ:

1- المنهاج الدراسي :

ويتطلب تخطيط المنهاج وفق التعلم المستند إلى الدماغ وجود عناصر تساعد على تجسيد مبادئ وتطبيقات ذلك، ومن هذه العناصر :

- مهارات اجتماعية: ويتضمن التدريب على مهارات الاتصال والتواصل، وتقبل الآخر، العمل الجماعي، الديمقراطية .
- مهارات تنمية شخصية: ويتضمن تنمية الثقة بالنفس، وتقدير الذات ، وتحمل المسؤولية، واتخاذ القرار، والاسترخاء، وتأمل الذات والتعلم من الأخطاء.
- التعبير الفني: من خلال الرسم و الأناشيد و كتابة التقارير و الدراما و التصوير النحت، وسرد القصص.
- الحصول على المعلومات: من خلال القراءة والكتابة ومهارة التحدث والمناقشة ومهارة البحث عن المعلومات عبر الشبكة العنكبوتية ومن خلال الكتب ومهارة استخدام الحاسوب، وتحليل المعلومات ونقدها وتصنيفها .
- البحث العلمي: من خلال طرح الأسئلة والقدرة على حل المشكلات، والدراسات البيئية والقدرة على حماية موارد البيئة.

أولاً: المنهاج الدراسي :

تم في هذه الدراسة اعتماد وحدة الكائنات الحية والبيئة المضمنة في منهاج العلوم للصف الثامن الأساسي الذي اعتمدته وزارة التربية والتعليم ، وهي الوحدة الأولى من الفصل الدراسي الأول في كتاب الطالب، وقد تم اختيار هذه الوحدة لما تحتويه من مفاهيم علمية كثيرة تتعلق بالبيئة والكائنات الحية، ولاحتوائها على مواضيع حيوية تلامس بيئة الطالبة وواقعها الحياتي وطرحها لعدد من القضايا التي من خلالها يمكن للطالبة تنمية مهارة القدرة على حل المشكلات. وقد احتاج هذا المحتوى لبعض الإضافات ليتناسب مع عناصر المنهاج المستند إلى بحوث الدماغ منها:

- مهارات اجتماعية : ويتضمن التدريب على مهارات الاتصال والتواصل ، وتقبل الآخر، والعمل الجماعي، والديمقراطية .
- مهارات تنمية الشخصية: ويتضمن تنمية الثقة بالنفس، وتقدير الذات ، وتحمل المسؤولية، واتخاذ القرار، والاسترخاء، وتأمل الذات والتعلم من الأخطاء.

- التعبير الفني : من خلال الرسم، و الأناشيد، و كتابة التقارير، و الدراما و التصوير والنحت، وسرد القصص.

- الحصول على المعلومات: من خلال القراءة، والكتابة، ومهارة التحدث والمناقشة، ومهارة البحث عن المعلومات عبر الشبكة العنكبوتية، ومن خلال الكتب ومهارة استخدام الحاسوب، وتحليل المعلومات ونقدها وتصنيفها .

- البحث العلمي: من خلال طرح الأسئلة والقدرة على حل المشكلات، والدراسات البيئية والقدرة على حماية موارد البيئة.

ثانياً: طرائق التدريس:

هناك العديد من الطرق والأدوات التي تساعد الدماغ على التعلم ذي المعنى، وقد ورد ترتيب الخطوات للتعلم المثالي حسب جنسين(Jensen,2007) في خمس مراحل تتم وفق تتابع يتناسب وعمل الدماغ، ويتم تخطيط الدروس حسب هذه المراحل المرتبة كالآتي :

المرحلة الأولى : الإعداد (الإعداد والتعرض المسبق للمعلومة)

في هذه المرحلة يتم توفير إطارٍ مبدئيٍ للتعلم؛ مما يحفز دماغ المتعلم بالترابطات الممكنة، و يساعد ذلك الدماغ على تكوين خرائط ذهنية للمفاهيم الجديدة. ويتم خلال هذه المرحلة إلقاء نظرة عامة على الموضوع، بالإضافة إلى التقديم البصري للموضوعات المرتبطة به، والقاعدة التي تستند إليها هذه المرحلة بأنه كلما زادت خلفية المتعلم عن الموضوع زادت سرعة تمثيله للمعلومات الجديدة المرتبطة بهذا الموضوع ومعالجتها، ولتحقيق ذلك يمكن:

- وضع ملخص الموضوع على لوحة ملونة وعرضها.
- إعداد خرائط ذهنية عن الموضوع.
- تقديم قدوة للطلبة في مهارات التكيف وتقدير الذات من خلال المعلم.
- جعل بيئة التعلم غنية بالمادة العلمية ومثيرة للاهتمام.
- مراعاة اهتمامات الطلبة وخلفياتهم الثقافية، والبدء بما يعرفونه فعلاً.
- مساعدة الطلبة على تحديد أهدافهم في كل وحدة من المادة.
- توفير سياق طبيعي لتعلم الموضوع من خلال إعطاء الطلبة صورة كبرى عنه.
- محاولة خلق قيمة للموضوع عند الطلبة من خلال شعورهم بأهمية الموضوع لهم على الصعيد

الشخصي، وتشجيعهم على التعبير عن ذلك.

- إيجاد علاقات وروابط مختلفة بين مواضيع الدروس في كافة المجالات.
- الدماغ يتعلم أفضل من خلال التجارب الحسية؛ لذا فمن المهم توفير خبرات ملموسة وإتاحة فرص واقعية وتجارب حقيقية للتعلم من خلالها من مثل اصطحابهم في رحلات، أو استضافة زائر يحدثهم عن الموضوع، واستثارة انفعالات الطلبة باستمرار لجذب انتباههم من خلال مفاجآت يحبونها.
- التخطيط لأنشطة حركية لتنشيط الدماغ من مثل (تمارين الأطراف والاسترخاء و التنفس) في كل ساعة.
- وضع عبارات تشجيعية على لوحات ملونة.
- تزويد الطلبة بتوقعات إيجابية من المعلم ومن أنفسهم كذلك.
- تشجيع الطلبة على شرب الماء.

المرحلة الثانية: الاكتساب

في هذه المرحلة يتم عرض المعلومات للطلبة بشكل غزير، ويجب توفير كم كبير من الأفكار والتفاصيل والتعقيد؛ لخلق التحدي لدى الطلبة نظراً لحجم المادة المتعلمة الهائل مما يولد لديهم الشعور بالفضول والإصرار على اكتشاف المعنى، وبالتالي تنتظم الأمور لدى المتعلم شيئاً فشيئاً ويحدث ذلك من خلال:

- توفير خبرات ملموسة كالتجارب العلمية، والحوار والمناقشة، والتعلم الحركي.
- العمل في مشروع جماعي يقوم على البحث والتصميم والاستكشاف.
- التخطيط لأنشطة تحاكي الذكاءات المتعددة.
- مراعاة أنماط التعلم المتنوعة لدى الطلبة (مرئي، سمعي، حركي).
- إتاحة فرص لإنتاج مجلة حائط، أو عرض مسرحي قصير،أو تقرير.
- ممكن توظيف العرض بواسطة الحاسوب .

المرحلة الثالثة: الشرح والتفصيل (الإسهاب)

وتعتبر مرحلة الاستيعاب من قبل الطالب وتستلزم منه تفكيراً حقيقياً ، ويتم فيها تكوين معنى للتعلم من خلال تنمية ترابطات عصبية في دماغه لربط المعلومات مع بعضها ويتم ذلك من خلال :

- عمل ملخصات لكل نشاط سبق القيام به.
- ربط العلوم مع بعضها من خلال قراءة قصة تتحدث عن موضوع الدرس ومناقشة مواضيع أدبية تعرضت لها.
- إتاحة الفرصة للطلبة لتقييم أنفسهم من خلال وضع أسئلة اختبار، أو سؤال الطلبة بعضهم البعض، أو رسم خرائط ذهنية.
- العمل ضمن مجموعات وإدارة نقاش بين المجموعات.
- التشجيع على البحث عن المعلومات عبر الشبكة العنكبوتية ، المكتبة ، وعرض فيديو حول موضوع التعلم.
- تشجيع الطلبة على رسم خرائط ذهنية فردية أو جماعية تعكس التعلم الجديد.

المرحلة الرابعة : تكوين الذاكرة (الاحتفاظ والتذكر)

تهدف هذه المرحلة إلى تقوية التعلم من خلال الربط بين الأجزاء التي تم تعلمها لكي يتم استرجاعها في أوقات لاحقة و يتم ذلك من خلال الراحة والمراجعة؛ إذ يتعلم الدماغ بفاعلية أفضل مع مرور الوقت، ويمكن تحقيق ذلك من خلال:

- إعطاء وقت للتأمل وعدم إعطاء توجيهات من قبل المعلم (وقت راحة).
- إعطاء فرصة للطلبة لكتابة مذكرات يومية عن ما تعلموه.
- إعطاء وقت لتمارين الأطراف والاسترخاء والتنفس.
- توفير الموسيقى.
- إعطاء فرصة للطلبة للنقاش في مواضيع التعلم بشكل ثنائيات.
- تحفيز الطلبة على مناقشة موضوع التعلم مع ذويهم.

المرحلة الخامسة: التكامل الوظيفي (الاستخدام الممتد)

يتم فيها استخدام التعلم الجديد بهدف التوسع فيه وتعزيزه لاحقاً، وهذه المرحلة لا تفيد المعلم فقط بل الطالب أيضاً؛ لتوكيد التعلم لديه، ويصبح التعلم متيناً وعميقاً وسهلاً لوجود ترابطات عصبية متشعبة بشكل هائل بين الخلايا العصبية، ويتم تذكر التعلم بصورة أفضل عندما يتم تكوين نموذج معين أو صور مجازية عن مادة التعلم، ويتم ذلك من خلال:

- إتاحة فرصة للطلبة لشرح ما فهموه.
- تحفيزهم على كتابة ما تعلموه في مفكرة أو مقالة أو تقرير.
- تشجيع عمليات الحوار والتقييم بين الطلبة أنفسه.م
- تشجيع الطلبة على عرض ما تعلموه على شكل خريطة مفاهيمية أو نموذج أو مشروع عمل.
- تشجيع الطلبة على تقديم عرض مسرحي.
- إثارة التنافس من خلال عقد اختبار شفوي أو كتابي.
- إدراج التعلم الجديد في الدروس اللاحقة.

وكل هذا يتم في ضوء المبادئ الأساسية التي تتوافق مع ميول الدماغ في التعلم وعليه؛ يسأل المعلم نفسه " كيف يتعلم الطلبة بأفضل طريقة ؟

تقييم تعلم الطلبة بطريقة تتناسب مع الدماغ

ثالثاً: تقييم تعلم الطلبة بطريقة تتناسب مع الدماغ:

لقد توصلت بحوث الدماغ إلى وجود خمسة مسارات للذاكرة، هي: المسار العرضي (السياقي) ؛ بمعنى اختبار الطلبة في السياق نفسه الذي تعلموا فيه، والمسار الإجرائي، أي (معرفة كيف)، والمسار الآلي والذي تخزن فيه المهارات الحركية الأدائية، والمسار العاطفي عن طريق استثارة مشاعر الطلبة نحو التعلم، والمسار المعنوي الذي يتم حفظ المعلومات فيها، وأساليب التعلم المتوافقة مع الدماغ تركز على هذه المسارات ، وحيث إنّ الذاكرة هي الوسيلة المحسوسة التي تعتبر دليلاً على حدوث التعلم، فإنه ينبغي أن يشمل التقويم مسارات الذاكرة بأنواعها. والسؤال الذي يطرح نفسه هنا، هو: كيف نعلم الطلاب في جو ممتع وطبيعي ومتوافق مع الدماغ، وفي الوقت نفسه نحصل على بيانات من أجل تقييم تعلم الطلبة؟(الحارثي،2001). وفي هذا يتم التقويم حسب (Jensen,2007) المتوافق مع الدماغ من خلال أسس تشمل العقل والقلب والجسم والماضي والمستقبل، وتشمل ما يأتي:

- المحتوى (بالسؤال عما يعرفه الطالب).
- الانفعالات (مشاعر الطلبة نحو التعلم).
- السياق (كيفية توظيف الطلبة للمعلومات).
- الاستيعاب (كيفية توظيف الطلبة للمعلومات).
- التطبيق (عمق التعلم والقدرة على تطبيقه).
- انتقال أثر التعلم (تطبيق ما تعلمه الطالب في مواقف جديدة).

رابعاً: البيئة الصفية الملائمة للدماغ:

لتحقيق تعلم متوافق مع الدماغ يجب توفير بيئة صفية منسجمة مع مبادئ التعلم المستند إلى الدماغ، و تتضمن الأمور الآتية:

- قبول الطلبة والاعتراف بأهميتهم.
- مراعاة مشاعر الطلبة.
- إعطاء الحرية في التعبير عن الذات.
- تنمية الشعور بالمسؤولية.
- تشجيع التعاون بين جميع الأطراف.
- منح شعور بالأمل بالنجاح لدى جميع الطلبة.
- توفير بيئة آمنة خالية من التوتر والتهديد.
- وجود قواعد صفية ثابتة.
- توفير قدر متوسط ومرتفع من التحديات.
- حرية الحركة.
- توفير خيارات للطلبة.
- تحفيز الانفعالات الإيجابية والمرح.
- وضع الملصقات والصور والمخططات على الحائط.
- وجود نباتات وألوان جذابة.

ثالثاً: إجراءات تنفيذ البرنامج التدريبي

- بعد القيام بالإجراءات اللازمة لتسهيل المهمة ، وأخذ موافقة مديرة المدرسة والاتصال مع المعلمة (المتعاونة) المعنية بتدريس العلوم للصف الثامن الأساسي في مدرسة ليلى الغفارية للشعبتين التجريبية والضابطة، وأخذ موافقتها على تطبيق الدراسة.
- الالتقاء مع المعلمة (المتعاونة) المعنية بتنفيذ البرنامج التدريبي المستند إلى بحوث الدماغ واستعراض أسئلة الدراسة وأهدافها وأدواتها معها، ومناقشة أهداف دليل المعلمة للبرنامج التدريبي ومحتواه و الإطار النظري وما تضمنه حول التعلم المستند إلى الدماغ للاطلاع عليه من قبلها، وتوضيح أي استفسار لها حول ذلك.
- تزويد المعلمة (المتعاونة) المعنية بتنفيذ البرنامج، بمحتوى البرنامج التدريبي المستند إلى بحوث الدماغ والاتفاق معها على آلية تنفيذه وتقويمه.
- استعراض عينات من الخطط الدراسية المعدة ضمن البرنامج التدريبي وتوضيح آلية تنفيذها، ومناقشة بعض الاستفسارات حول التنفيذ.

رابعاً : **إجراءات تقويم البرنامج التدريبي**

- ملاحظة تفاعل المعلمة(المتعاونة) حول موضوع البرنامج من خلال استفساراتها وحماسها للموضوع
- مراجعة المعلمة(المتعاونة) بمبادئ التعلم المستند إلى بحوث الدماغ و الطلب إليها إعطاء بعض الأمثلة على ذلك.
- حضور عينات من الحصص المنفذة لمتابعة أداء المعلمة(المتعاونة) للبرنامج من قبل مديرة المدرسة أو المشرف التربوي للمجموعتين: التجريبية والضابطة وتسجيل ملاحظات حول أداء الطالبات.

الملحق (8)

العرض التوضيحي للطالبات حول الدماغ

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

عرض توضيحي لطالبات الصف الثامن / المجموعة التجريبية بعنوان:

ماذا تعرفين عن الدماغ ؟

١

الدماغ هو السيد:
يتحكم الدماغ بكل ما يقوم به الجسم أو يشعر أو يفكر .... كيف؟
يتلقى الدماغ المعلومات ويعالجها ، ثم يقرر العمل الذي يتوجب عليه القيام به ، فيقدم الأوامر تماماً مثل الحاسوب ، وتمر المعلومات فيه ذهاباً وإياباً عبر أسلاك هي الأعصاب (الخلايا العصبية) ، ويعتقد انه يمكن للدماغ حفظ معلومات بمقدار ٢٠ مجلداً من نوع الموسوعة

٢

أقسام الدماغ

قشرة الدماغ
السرير البصري
المخيخ
ما تحت السرير البصري
البصلة السيسائية

٣

أقسام الدماغ

يتألف الدماغ من أقسام عدة وكل قسم له وظيفته:

- ❖ **قشرة الدماغ : تتحكم بالحواس والذكاء والشعور والحركة**
- ❖ **المخيخ: المسؤول عن التوازن ونشاط العضلات، ويتكون من كتلة كبيرة من الورقات المخيخية(تشبه أوراق الشجر) ، وينقسم المخيخ إلى نصفين، النصف الأيمن يسيطر على الجانب الأيسر من الجسم ، والنصف الأيسر يتحكم في الجانب الأيمن من الجسم**
- ❖ **البصلة السيسائية: تتحكم بالأفعال اللاإرادية مثل نبضات القلب والتنفس**
- ❖ **السرير البصري : يحدد نوع الرسائل القادمة من الحواس، ثم يرسلها إلى القسم المناسب من أقسام الدماغ ليقوم بتحريرها وإرسال الأوامر المناسبة لها**
- ❖ **ما تحت السرير البصري: ينظم إحساسات الجوع والعطش، ودرجة حرارة الجسم ، والهرمونات**

٤

الأقسام الوظيفية للدماغ

الاستجابة
الكلام
الاحساس
التذوق
Body awareness
Language
Reading
الشم
السمع
النظر

٥

الأقسام الوظيفية للدماغ

القشرة الحركية الرئيسية
القشرة قبل الحركية
القشرة الحسية الرئيسية
منطقة التركيب البدني (قشرة منسقة)
منطقة الوظائف النفسية والذكائية العليا
منطقة البصر
منطقة السمع

٦

معلومات عن دماغ الإنسان

- يزن دماغ الإنسان الراشد حوالي (١٣٠٠-١٤٠٠غم) أي بمعدل ٢% من وزن الجسم .
- يعتبر دماغ الإنسان كبيراً بالنسبة لوزنه إذا ما قورن بالكائنات الحية الأخرى.
- يتكون دماغ الإنسان في معظمه من الماء بنسبة (٧٨%) وما تبقى من الدهون والبروتين.
- يستهلك الدماغ حوالي ٢٠% من طاقة الجسم ، ومصدرها الرئيسي هو الدم الذي يزوده بعناصر غذائية مثل الجلوكوز، والبروتين، والعناصر الكيميائية والأوكسجين .
- يحتاج الدماغ من(٨-١٧) كوباً من الماء يومياً للعمل على نحو أمثل ويؤدي نقص الماء إلى الكسل والبلادة وضعف التعلم
- يعتبر الدماغ طري جداً بحيث يمكن قطعه بالسكين

٧

معلومات عن دماغ الإنسان

- شكله فصان بينهما رابط من الألياف العصبية
- تعتبر التلافيف والثنيات من أكثر سمات الدماغ وضوحاً وتشكل هذه الثنيات جزء من القشرة الدماغية التي تعتبر إذا ما مدت بحجم صفحة غير مطوية من صحيفة يومية.
- وتأتي أهمية القشرة الدماغية من كونها تشكل أجزاء مهمة من الجهاز العصبي، وخلاياها العصبية مرتبطة بما يقارب مليون ميل من الألياف العصبية، ويحتوي دماغ الإنسان على مساحة غير مستخدمة من القشرة الدماغية ولم تحدد وظائفها بعد على خلاف باقي الكائنات وهذا يعطي البشر مرونة غير عادية للتعلم .

٨

ماذا تعرفين عن خلايا الدماغ ؟

ثانياً: الخلايا الغروية(البينية): وتشكل ما نسبته ٩٠% من خلايا الدماغ، وهي خلايا لا تملك جسماً ، ويوجد لدى الإنسان (١٠٠٠) بليون خلية

ويقع على الخلايا الغروية مسؤولية:

١- تكوين حاجز دم الدماغ
٢ - ونقل العناصر الغذائية
٣- تنظيم عمل جهاز المناعة
٤- التخلص من الخلايا الميتة
٥- إعطاء دعماً هيكلياً يحسن متانة الدماغ

١٠

ماذا تعرفين عن خلايا الدماغ ؟

- يوجد نوعان من الخلايا في دماغ الإنسان:

أولاً : الخلايا العصبية (النيورونات):

- وتشكل ١٠% من خلايا الدماغ، وهي التي تجعل الدماغ عضو التعلم والتفكير، ويمتلك الفرد الراشد حوالي (١٠٠) بليون خلية عصبية (نيورون) ، ويفقد الإنسان كل يوم من هذه الخلايا بسبب الاحتكاك والتحلل وعدم الاستعمال.
- تعتبر الخلية العصبية مسؤولة عن معالجة المعلومات، ونقل الإشارات الكهربائية والكيميائية بينها، وتعمل على مد محاورها التي ينمو لها شجيرات، وترتبط الخلايا العصبية بخلايا قريبة منها وهكذا فإن مزيد من الوصلات يعمل على مزيد من الاتصالات .

خلية عصبية

٩

الدماغ أداة التعلم

- **إن التعلم هو أفضل شيء يقوم به دماغ الإنسان، يغير التعلم الدماغ؛ فالدماغ يستطيع أن يعيد تنظيم نفسه مع كل تنبيه وخبرة وسلوك جديد.**
- **عندما نمارس عمل نعرفه مسبقاً فتصبح هناك فرصة جيدة كي تصبح الممرات العصبية فاعلة أكثر وأكثر، في حين أن العديد من مناطق الدماغ تضيء عند البدء بأداء مهمة جديدة : بمعنى أن الدماغ يضيء بصورة أقل ويستخدم بشكل أقل كلما تعلمنا المهمة بشكل أفضل، فالمبتدئون يستخدمون أجزاء أكثر من الدماغ ولكن بفاعلية أقل .**

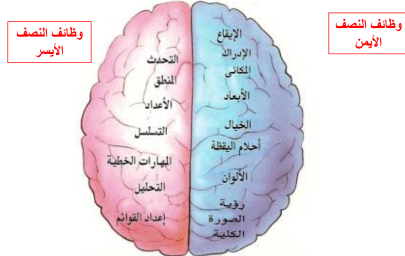
١١

الدماغ أداة التعلم

- يستخدم الإنسان عندما يتعلم الآلاف من الخلايا العصبية التي تتكون من جسم طويل يسمى المحور، والذي ينتهي بالعديد من النهايات العصبية التي توصل الخلايا العصبية بعضها مع بعض عبر فجوات تسمى نقاط الاشتباك العصبي ، وتنتقل المعلومات بين الخلايا عن طريق إرسال إشارات كيميائية من الوصلات من محور إلى محور عصبي آخر

١٢

نصفا الدماغ أيهما يُستخدم أكثر ؟



١٣

التوتر و التعلم

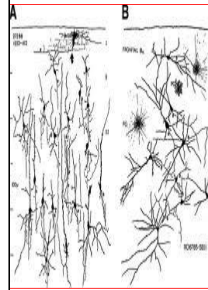


- عندما نشعر بالتوتر فإن الغدد الكظرية تطلق ما يسمى (كورتيسول) سواء كان الخطــر ماديــاً أو بيئيــاً أو معنويــاً أو عاطفياً؛ مما يؤدي إلى سلسلة من ردود الفعل الجسمية والتي تتضمن هبوط في جهــاز المناعــة وشــد فــي العضــلات. والــدماغ والــذاكرة يتــأثران فــي حالــة التــوتر؛ حيــث أنــه يحــول دون قــدرة الدماغ على تكوين ذاكرة قصيرة المدى و ذاكرة طويلة المدى

١٤

الدماغ والتوتر

- التوتر يجعل الطلاب أكثر قابلية للإصابة بالمرض، ومزيد من التوتر يعني مزيد من المرض وهناك علاقة بين البيئة المادية المثيرة للتوتر وإخفاق الطلاب؛ فالأوضاع المتسمة بالاكتظاظ وضعف العلاقات بين الطلاب والإضاءة السيئة جميعها عناصر توتر تضعف تحصيل الطالب فالطفل المتوتر يقبض نفسه و يغير من طريقة تركيزه كي يتكيف مع التوتر الذي يشعر به وهذا يؤثر على عمل الدماغ فكما بالشكل المجاور الخلية المتوترة عدد الشجيرات العصبية فيها أقل وأقصر



A خلية عصبية في حالة توتر

B خلية عصبية بدون توتر

١٥

الدماغ والانفعالات



- انفعالاتنا تمثل شخصياتنا، وهناك مناطق في الدماغ مسؤولة عن الانفعالات كالخوف ، والفرح ، الحزن ، الإحباط ، والشجاعة ويتم إطلاق كيماويات من الدماغ ليس فقط في مناطق التفاعل بل في مناطق واسعة من الدماغ ، وتؤثر الانفعالات على سلوكنا لأنها تسبب في إيجاد حالة جسمية عقلية مميزة تتكون هذه الحالة من توازن كيميائي في الجسم ويقول جراح أعصاب " إن التفكير لا يقبع في الدماغ فقط ولكنه موزع على مناطق مختلفة من الجسم" ؛ بمعنى أن العقل نظام ديناميكي يتأثر بكل العوامل التي تؤثر على الجسم
- وعليه عندما يتم التعبير عن الانفعالات فإن جميع الأجهزة تتوحد وتصبح كلاً واحداً، أما عندما تكبت وترفض ولا يسمح لها بأن تكون فإن شبكة الاتصالات بين الخلايا العصبية توقف، مما يوقف تدفق الكيماويات الحيوية الموحدة التي تشعرنا بالرضا والتي تدير بيولوجية أجسامنا .

١٦

الدماغ والحركة

لا يوجد مركز وحيد للحركة في أدمغتنا ؛ فالحركة والتعلم في حالة تفاعل مستمر. كثير من البحوث تشير إلى أن الطوق الأمامي من الدماغ تكون نشطة بشكل خاص عند البدء بحركات جديدة ، وتربط هذه المنطقة بعض الحركات بالتعلم كما تشير الدراسات إلى أنه إذا حدث ضعف في حركاتنا فإن المخيخ وارتباطاته بأقسام أخرى من الدماغ تضعف. الحركات البسيطة مثل مضغ اللبان تضبطها دوائر أساسية في الدماغ غير أن الحركات الجديدة مثل خطوات الرقص ورمي الكرة وإجراء تجربة علمية وغيرها من الحركات تغير مركزها في الدماغ وفجأة تشغل القشرة ما قبل الأمامية والثلثين الخلفيين للفصوص الأمامية والجانبية والخلفية وهذه منطقة من الدماغ تستخدم غالباً لحل المشكلات ، والتخطيط والترتيب



١٧

الدماغ والحركة

- **في تجربة أجريت على الفئران لوحظ أن الفئران التي تمرنت في بيئات غنية كان لديها عدد أكبر من الروابط بين الخلايا العصبية مقارنة مع الفئران التي لم تتمرن كما أنها كونت شعيرات حول خلايا الدماغ**
- **بنفس الطريقة التي يُشكل بها التمرين العضلات والقلب والرنتين والعظام؛ فإنه يعمل على تقوية العقدة القاعدية والمخيخ والجسم الجاسيء وهي جميعاً أجزاء أساسية في الدماغ، كما أن الحركة تمد الدماغ بالأوكسجين وتغذيه بمادة (النيروتروبين)وهي غذاء غني لزيادة ونمو الروابط بين الخلايا العصبية .**



١٨



أغذية صديقة للدماغ

- النظام الغذائي الذكي والمناسب للدماغ يكون في تناول: السلطة المشكلة والفيتامينات والفواكه بشكل مستمر لأثرها في قوة الدماغ وزيادة التحصيل الدراسي ومعدل الذكاء وقوة الملاحظة.
- غذاء الدماغ تراكمي يبدأ من قبل الولادة ويستمر إلى نهاية الحياة، ف الغذاء والهواء والعادات اليومية تؤثر في صحة الدماغ والتحصيل العلمي.
- ل لعيش في جو نقي ومتجدد مع الحركة والرياضة أهمية كبرى لتدفق الأكسجين إلى الدماغ.

٢٠

أغذية صديقة للدماغ





يقوي للذاكرة

١٩



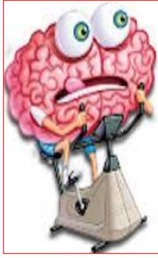
أغذية صديقة للدماغ

- البروتينات أهم غذاء للدماغ (٢٠٠-٣٠٠ غم يومياً)، كما أن الغذاء المتوازن للدماغ يتكون من نشويات(٥٠-٦٠ %)، دهون(٢٠-٣٠%)، بروتين (١٠-٢٠ %) مع أهمية شرب الماء يومياً.
- كثرة تناول السكريات تسبب موت خلايا الدماغ وتعطل خلايا التفكير.
- زيادة النشويات تسبب إبطاء التفكيروينصح بعدم تناول الأرز في وجبة الغداء لأنه يسبب زيادة السيروتونين في المخ والتسبب في النعاس والنوم.
- على الرغم أن عدد خلايا الدماغ لا تزيد بتقدم العمر، إلا أن وزنه يزيد بسبب زيادة خبرات وتجارب الحياة.
- إن أدمغتنا تتشابه ولكننا نختلف نظراً لاختلاف تجاربنا وغذائنا وظروفنا الصحية والاجتماعية.

٢١

للمحافظة على الذاكرة

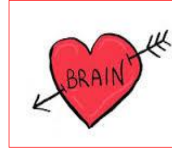
- ابتعدي عن :
- الإرهاق والتعب
- قلة النوم
- الإكثار من تناول السكريات والأكل بشراهة
- التفكير بأمور سلبية
- ارتكاب الذنوب والمعاصي
- عدم تمرين الذاكرة
- كثرة المشاغل التي تبعدك عن الدراسة
- التركيز على العلامة وعدم الاستمتاع بعملية التعلم



٢٢

كيف تحافظين على دماغك ؟

- استرخي
- تنفسي بعمق
- اشربي الماء باستمرار
- خذي قسطاً كافياً من النوم
- تناولي الغذاء الصحي المناسب
- مارسي التمارين الرياضية
- عبري عن مشاعرك
- استمتعي بوقتك
- استمعي للموسيقى الهادئة
- تأملي بخلق الله سبحانه وتعالى



٢٣

ارفعي سقف توقعاتك من نفسك ... وستحصلين على ما تريدين
واجعلي شعارك: كن ذا همة ... تصل إلى القمة





٢٤

المراجع

- جنسين، إيرك.(٢٠٠١). **كيف نوظف أبحاث الدماغ في التعليم**. ط١، دار الكتاب التربوي للنشر والتوزيع، المملكة العربية السعودية.

مراجع الانترنت :

http://www.alsharq.net.sa/2012/03/01/146300

http://www.google.jo/search

٢٥

ملحق (9)

البرنامج التدريبي المستند إلى بحوث الدماغ

الخطط التدريسية للبرنامج التدريبي المستند إلى بحوث الدماغ

الوحدة الأولى: الكائنات الحية و البيئة

الفصل الأول :

الدرس الأول: النظام البيئيّ : Ecosystem

الوقت المخصص: حصة

الوسائل التعليمية: كرتون ملون، وعرض توضيحي (power point) يتضمن صوراً ومقاطع فيديو لأنظمة بيئية متنوعة (كالصحراء ، بحيرة، حوض سمك، غابة)، وحوض نبات.

النتاجات التعلمية :

- استنتاج خصائص النظام البيئي
- التمييز بين المكونات الحية والمكونات غير الحية للنظام البيئي
- تصميم مجسم لنظام بيئي

المفاهيم العلمية:

- النظام البيئي
- المكونات غير الحية للنظام البيئي (العوامل الطبيعية)
- المكونات الحية للنظام البيئي (العوامل الحيوية)

التدريس باستخدام الطريقة المستندة إلى الدماغ:

(الانتباه المسترخي)

توفير بيئة صفية آمنة، جيدة التهوية والإضاءة ، خالية من العنف والتهديد، وتوفير نباتات طبيعية وروائح عطرية ، ووجود عبارات تشجيعية للطالبات : أحب العلوم، أنا متعاونة، أنا ذكية ، وتشجيع شرب الماء (من مبدأ الدماغ جهاز حيوي).

المرحلة الأولى: الإعداد

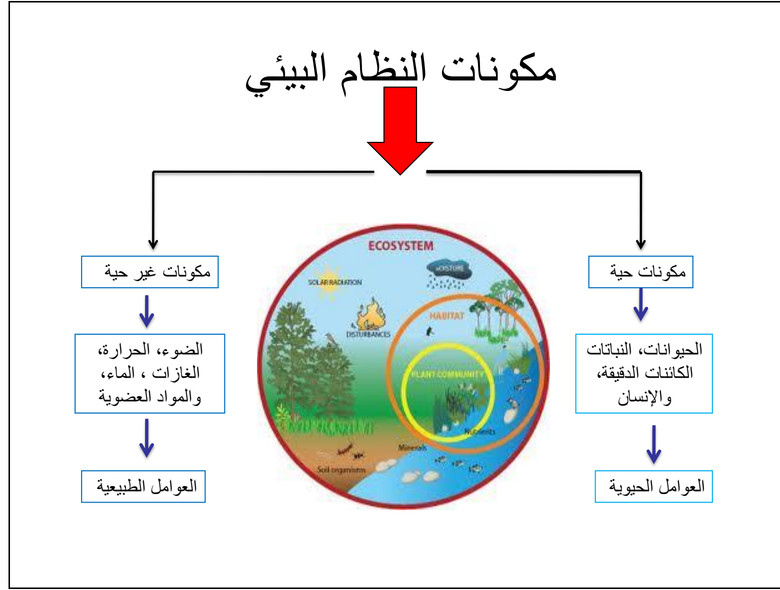
- تسمح المعلمة للطالبات بالجلوس على المقاعد حسب اختيارهن (مبدأ العاطفة عامل حاسم وضروري في التعلم والتنميط).
- التشجيع على شرب الماء (مبدأ الدماغ جهاز حيوي).
- إجراء بعض التمارين الحركية "الضرب على القدم اليسرى باليد اليمنى والعكس مع التصفيق" لتنشيط الدماغ (مبدأ الدماغ جهاز حيوي).
- ربط موضوع الدرس بالخبرات السابقة من خلال طرح السؤال الآتي: وضحي بواسطة خريطة مفاهيمية مكونات موطن تختارينه. (مبدأ البحث عن المعنى يجري من خلال التنميط).
- قراءة نتاجات الدرس المكتوبة على لوحة دائرية لونها أصفر مما يساعد على تذكرها (مبدأ التعلم يتضمن عمليتي تركيز الانتباه والإدراك الجانبي).

نتاجات التعلم

•أستنتجُ خصائص النظام البيئي.
•أميز بين المكونات الحية والمكونات غير الحية للنظام البيئي.
•أصمم مجسم لنظام بيئي.



- عرض صور وفيديو يوضح أمثلة على نظام بيئي مرافقة لموسيقى خفيفة(مبدأ التعلم يتضمن الانتباه و الإدراك الجانبي).
- توفير خبرة محسوسة زيارة حديقة المدرسة أو عرض حوض النبات، أو حوض سمك صغير (مبدأ الدماغ يتعامل مع الكليات والجزئيات في آن).
- عرض ملخص للدرس على شكل خريطة ذهنية من خلال برمجية بوربوينت (مبدأ البحث عن المعنى يجري من خلال التنميط، ومبدأ يتعامل الدماغ مع الكليات والجزئيات في آن واحد).



المرحلة الثانية: الاكتساب

(الانغمار المتناغم)

- توزيع الطالبات في مجموعات(مبدأ الدماغ اجتماعي بطبيعته) بحيث تختار كل مجموعة نظاماً بيئياً مما تم عرضه بالفيديو أومن خلال ما تم توفيره :الحديقة، حوض النبات، حوض السمك والعمل على تصنيف مكوناته إلى مكونات حية ومكونات غير حية (مبدأ البحث عن المعنى من خلال التنميط).
- ممارسة تمارين للأطراف " تطبيق صوت المطر" (مبدأ الدماغ جهاز حيوي).

المرحلة الثالثة :الشرح والتفصيل(الإسهاب)

(الانغمار المتناغم)

- توفير ملخص لكل نشاط ومهمة وعرضه من خلال برمجية بوربوينت، ومناقشة أهم الأفكار والمفاهيم مع التركيز على النتاجات(مبدأ التعلم يتضمن عمليتي تركيز الانتباه والإدراك الجانبي).
- مناقشة الطالبات بما تم عرضه وتقديم تغذية راجعة لتصحيح الأخطاء
- كتابة تعريف النظام البيئي، ومكوناته على ورقة من قبل الطالبات (مبدأ كل دماغ حالة فريدة).

المرحلة الرابعة: تكوين الذاكرة (الاحتفاظ والتذكر)

(المعالجة الفاعلة)

- تشغيل موسيقى خفيفة وإعطاء وقت (دقيقة) للراحة و الاسترخاء والتخيل للتذكر (مبدأ يشترك الوعي واللاوعي في عملية التعلم).
- طرح أسئلة تقويمية لتعزيز التعلم (مبدأ يوجد نمطان للذاكرة الفضائية المكانية والذاكرة الاستظهارية) :

– هل يُعدّ الهواء والماء والحرارة من مكونات المجتمع الحيوي؟

– ما المجتمع الحيوي في كل من البحيرة والغابة؟

- إعطاء فرصة للطالبات مناقشة التعلم على شكل ثنائي(مبدأ الدماغ اجتماعي بطبيعته)..
- من خلال الدراما أو لعب الأدوار تمثل الطالبات على شكل مجموعات اختيارية نظاماً بيئياً ومكوناته (التدريب والتمرين يعزز نقاط الاتصال والاشتباكات التي الخلايا العصبية نتيجة التعلم الجديد).

المرحلة الخامسة: التكامل الوظيفي (الاستخدام الممتد)

(المعالجة الفاعلة)

- الطلب من الطالبات كتابة ما تم تعلمه على شكل مفكرة (مبدأ كل دماغ حالة فريدة).
- الطلب من الطالبات تقديم مشروع حول ما تم تعلمه : تصميم مجسم لنظام بيئي، أو خريطة ذهنية، أو مجلة حائط، أو عرض بوربوينت (مبدأ التعلم عملية تطورية وبنائية).
- الطلب من الطالبات مناقشة التعلم الجديد مع ذويهن (مبدأ يوجد نمطان للذاكرة، الفضائية المكانية والذاكرة الاستظهارية).
- عقد اختبار قصير (مبدأ يتعزز التعلم بواسطة التحفيز والتحدي، ويثبط بالتهديد).

الشكل المعروض أمامك يمثل نظاماً بيئياً حددي ما يأتي :

العوامل الحيوية فيه ....، ....،..........................

العوامل الطبيعية فيه ....، ....، ....



الاحتفال بإنجاز الطالبات من خلال :

- توزيع عبارات تشجيعية.
- إشاعة جو من البهجة والسرور على ما تم إنجازه.
- إدراج التعلم الجديد في الدروس الآتية.

تقييم التعلم بطريقة تتناسب مع الدماغ (كيف نعرف ما نعرفه؟)(مبدأ كل دماغ حالة فريدة):

- **المحتوى:** ماذا تعلمت في الحصة؟
- **الانفعالات:** ما رأيك فيما تعلمته في هذه الحصة؟
- **السياق:** هل أعجبتك طريقة تعلم هذا الدرس؟ لماذا؟
- **الاستيعاب:** كيف يمكنك الاستفادة مما تعلمته في هذا الدرس؟
- **التطبيق:** صممي / أرسمي نموذجاً لنظامٍ بيئيٍ بمكوناته الحية وغير الحية.
- **انتقال أثر التعلم:** ابحثي عبر الشبكة العنكبوتية عن معلومات إضافية عن النظام البيئي في القطب المتجمد الشمالي واكتبي تقريراً حول ذلك .

الفصل الأول :

الدرس الثاني: العلاقات بين المكونات الحية في النظام البيئيّ

الوقت المخصص: حصتان

الوسائل التعليمية: كرتون ملون، وعرض توضيحي (power point) يتضمن صوراً ومقاطع فيديو لكائنات حية في موطنها والعلاقات التي تربط بينها، ورسوماً توضيحية لسلاسل وشبكات غذائية

النتاجات التعلمية:

- التمييز بين السلاسل الغذائية والشبكات الغذائية وهرم الأعداد.
- تصنيف الكائنات الحية حسب مقدرتها على صنع غذائها.
- تكوين سلاسل وشبكات غذائية.
- توضيح انتقال الطاقة بين الكائنات الحية ضمن سلسلة غذائية.

المفاهيم العلمية: - السلسلة الغذائية - هرم الأعداد - الشبكات الغذائية

– المنتجات - المستهلكات - المحلّلات

التدريس بالطريقة المستندة إلى الدماغ:

(الانتباه المسترخي)

توفير بيئة صفية آمنة، وجيدة التهوية والإضاءة، وخالية من العنف والتهديد، وتوفير نباتات طبيعية وروائح عطرية، و وجود عبارات تشجيعية للطالبات: تعلم العلوم ممتع، أنا متعاونة، أنا ذكية، أحب الحركة والنشاط ، التشجيع على شرب الماء (من مبدأ الدماغ جهاز حيوي).

المرحلة الأولى: الإعداد

- تسمح المعلمة للطالبات بالجلوس على المقاعد حسب اختيارهن (مبدأ العاطفة عامل حاسم وضروري في التعلم والتنميط).
- التشجيع على شرب الماء (مبدأ الدماغ جهاز حيوي).
- إجراء بعض التمارين لتنشيط الدماغ مثل ضرب اليد اليمنى بالقدم اليسرى مع العد و التصفيق (مبدأ الدماغ جهاز حيوي).

- ربط موضوع الدرس بالخبرات السابقة من خلال طرح السؤال الآتي: وضحي بواسطة خريطة مفاهيمية العلاقة بين مكونات نظاماً بيئياً. (مبدأ البحث عن المعنى يجري من خلال التنميط)
- قراءة نتاجات الدرس المكتوبة على لوحة دائرية لونها أصفر مما يساعد على تذكرها (مبدأ التعلم يتضمن عمليتي تركيز الانتباه والإدراك الجانبي).

نتاجات التعلم

•التمييز بين السلاسل الغذائية، الشبكات الغذائية، هرم الأعداد
•تكوين سلاسل وشبكات غذائية
•تصنيف الكائنات الحية حسب مقدرتها على صنع غذائها
•توضيح انتقال الطاقة بين الكائنات الحية ضمن سلسلة غذائية

- عرض فيديو يوضح تناول بعض الكائنات الحية غذائها مرافقة لموسيقى خفيفة(مبدأ التعلم يتضمن الانتباه و الإدراك الجانبي).
- توفير خبرة محسوسة بعرض مجموعة من صور لكائنات حية (مبدأ الدماغ يتعامل مع الكليات والجزئيات في آن).
- عرض ملخص للدرس على شكل خريطة ذهنية من خلال برمجية بوربوينت (مبدأ البحث عن المعنى يجري من خلال التنميط ، ومبدأ يتعامل الدماغ مع الكليات والجزئيات في آن واحد).

المرحلة الثانية: الاكتساب

(الانغمار المتناغم)

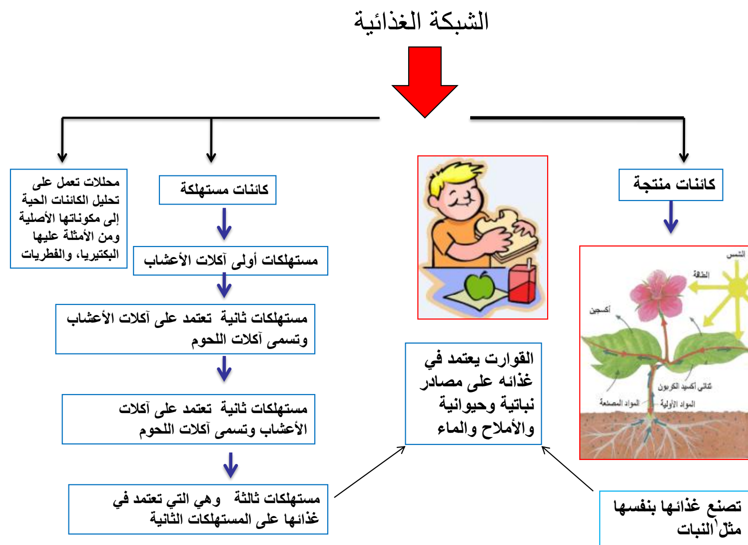
- توزيع الطالبات في مجموعات(مبدأ الدماغ اجتماعي بطبيعته) بحيث تعمل كل مجموعة على تصنيف الكائنات الحية في صورة معطاة حسب قدرتها على صنع غذائها، وتسمية الكائنات الحية ضمن جدول إلى منتجات، مستهلكات، محللات (مبدأ البحث عن المعنى من خلال التنميط).
- استراحة قصيرة "حلقة المساج" بحيث تقف الطالبات على شكل حلقة وتقوم كل طالبة بتدليك

خفيف لكتف زميلتها وإبلاغها بأكثر معلومة أعجبتها وتبادل الأدوار" (مبدأ الدماغ جهاز حيوي).

المرحلة الثالثة :الشرح والتفصيل(الإسهاب)

(الانغمار المتناغم)

- توفير ملخص لما تم عرضه من خلال برمجية بوربوينت، ومناقشة أهم الأفكار والمفاهيم مع التركيز على النتاجات(مبدأ التعلم يتضمن عمليتي تركيز الانتباه والإدراك الجانبي).



- مناقشة الطالبات بما تم عرضه وتقديم تغذية راجعة لتصحيح الأخطاء.

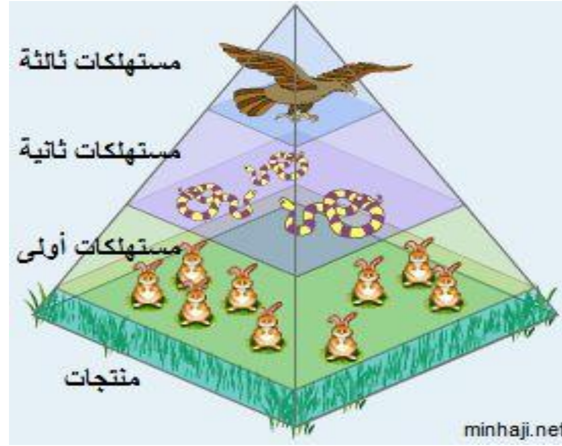
- عرض صور لكائنات حية وتقسيم الطالبات على شكل ثنائيات للتمييز بين هذه الصور (سلسلة غذائية، شبكة غذائية، هرم الأعداد) واستنتاج الفرق بينها(مبدأ الدماغ اجتماعي بطبيعته) و (مبدأ البحث عن المعنى يتم من خلال التنميط).

المرحلة الرابعة: تكوين الذاكرة (الاحتفاظ والتذكر)

(المعالجة الفاعلة)

- تشغيل موسيقى خفيفة وإعطاء وقت (دقيقة) للراحة و الاسترخاء والتخيل للتذكر (مبدأ يشترك الوعي واللاوعي في عملية التعلم).

- طرح أسئلة تقويمية لتعزيز التعلم (مبدأ يوجد نمطان للذاكرة الفضائية المكانية والذاكرة الاستظهارية):



- الصورة المعروضة أمامك تعبر عن ؟

- حسب الصورة المعروضة أمامك فسري: تقل الطاقة المنتقلة من مستوى لآخر تدريجياً كلما انتقلنا نحو قمة الهرم.

- إعطاء فرصة للطالبات مناقشة التعلم على شكل ثنائي(مبدأ الدماغ اجتماعي بطبيعته).
- تخصيص وقت للسؤال والجواب بحيث تسأل الطالبة السؤال حول موضوع الدرس وتتلقى الإجابة (مبدأ يتعزز التعلم بواسطة التحدي ويثبط بالخوف والتهديد).
- مشكلة للبحث (من مبدأ البحث عن المعنى عملية غريزية وفطرية) : قام خالد باستخدام مواد كيميائية في مزرعته للقضاء على فئران الحقل، وضحي تأثير ذلك على أعداد كل من: الأرانب، الأعشاب، الثعلب .

المرحلة الخامسة: التكامل الوظيفي (الاستخدام الممتد)

(المعالجة الفاعلة)

- الطلب من الطالبات كتابة ما تم تعلمه على شكل مفكرة (مبدأ كل دماغ حالة فريدة).
- الطلب من الطالبات كتابة تقرير عن الشبكة الغذائية في المزرعة، وإعطاء أمثلة على كائنات حية تنتج غذائها بنفسها غير النبات، والبحث عن سلسلة غذائية في بيئة بحرية (مبدأ التعلم عملية تطورية وبنائية).
- الطلب من الطالبات مناقشة التعلم الجديد مع ذويهن (مبدأ يوجد نمطان للذاكرة، الفضائية المكانية والذاكرة الاستظهارية).
- عقد اختبار قصير (مبدأ يتعزز التعلم بواسطة التحفيز والتحدي، ويثبط بالتهديد).

- فسّري:عدم وجود سلاسل غذائية منفردة. ....

- ما المقصود بالتحلل؟ ....

- ما أهمية المحللات للبيئة؟ ....

الاحتفال بإنجاز الطالبات من خلال : (مبدأ العاطفة عامل ضروري في التعلم والتنميط)

- توزيع عبارات تشجيعية.
- إشاعة جو من البهجة والسرور على ما تم إنجازه.
- إدراج التعلم الجديد في الدروس الآتية.

تقييم التعلم بطريقة تتناسب مع الدماغ (كيف نعرف ما نعرفه؟)(مبدأ كل دماغ حالة فريدة):

- **المحتوى:** ماذا تعلمت في الحصة؟
- **الانفعالات:** ما رأيك فيما تعلمته في هذه الحصة؟
- **السياق:**هل أعجبتك طريقة تعلم هذا الدرس؟ لماذا؟
- **الاستيعاب:** كيف يمكنك الاستفادة مما تعلمته في هذا الدرس؟
- **التطبيق:** كونّي بالرسم سلسلة غذائية برية.
- **انتقال أثر التعلم:** افترضي أن نوعاً من الكائنات الحية في الشبكة الغذائية انقرض نتيجة لاستخدام المبيدات الكيميائية، أو نتيجة للرعي الجائر، أو التوسع العمراني، أو الصيد الجائر، ماذا يمكن أن يحدث لبقية الكائنات الحية؟ وما أثر ذلك على البيئة؟ اكتبي تقريراً توضحي رأيك في هذه القضية.

الفصل الأول :

الدرس الثالث: العلاقات بين المكونات غير الحية

الوقت المخصص: حصتان

الوسائل التعليمية: كرتون ملون، وعرض توضيحي (power point) يتضمن توضيحاً لدورة الأوكسجين، ودورة الكربون، ودورة النيتروجين في الطبيعة.

النتاجات التعلمية:

- توضيح مراحل دورة الأوكسجين في الطبيعة.
- استنتاج أهمية الأوكسجين للكائنات الحية.
- توضيح مراحل دورة الكربون في الطبيعة.
- استنتاج أهمية الكربون للنبات.
- توضيح مراحل دورة النيتروجين في الطبيعة.
- استنتاج أهمية النيتروجين للنبات.
- توضيح أثر أنشطة الإنسان على دورة الأوكسجين، الكربون، النيتروجين.

المفاهيم العلمية:

- دورة الأوكسجين — دورة الكربون - دورة النيتروجين
- تثبيت النيتروجين - البناء الضوئي - التآكل في طبقة الأوزون
- الاحترار العالمي - المطر الحمضي

التدريس بالطريقة المستندة إلى الدماغ:

(الانتباه المسترخي) توفير بيئة صفية آمنة، وخالية من العنف والتهديد، وجيدة التهوية والإضاءة ، وتوفير نباتات طبيعية وروائح عطرية ، ووجود عبارات تشجيعية للطالبات : أحب العلوم ،أحب الطبيعة وأحافظ عليها ، أنا ذكية ، والتشجيع على شرب الماء (من مبدأ الدماغ جهاز حيوي).

المرحلة الأولى: الإعداد

- تسمح المعلمة للطالبات بالجلوس على المقاعد حسب اختيارهن (مبدأ العاطفة عامل حاسم وضروري في التعلم والتنميط).
- التشجيع على شرب الماء (مبدأ الدماغ جهاز حيوي).
- إجراء بعض التمارين لتنشيط الدماغ مثل تمارين التنفس (مبدأ الدماغ جهاز حيوي).
- ربط موضوع الدرس بالخبرات السابقة من خلال طرح السؤال الآتي : وضحي بواسطة خريطة مفاهيمية ما تحتاجه المنتجات لصنع غذائها، وماذا نسمي هذه العملية؟.................... (مبدأ البحث عن المعنى يجري من خلال التنميط).
- قراءة نتاجات الدرس المكتوبة على لوحة دائرية لونها أصفر مما يساعد على تذكرها (مبدأ التعلم يتضمن عمليتي تركيز الانتباه والإدراك الجانبي).

نتاجات التعلم

- توضيح مراحل دورة الأوكسجين في الطبيعة
- استنتاج أهمية الأوكسجين للكائنات الحية
- توضيح مراحل دورة الكربون في الطبيعة
- استنتاج أهمية الكربون للنبات
- توضيح مراحل دورة النيتروجين في الطبيعة
- استنتاج أهمية النيتروجين للنبات

- تقديم عرض بوربوينت يوضح عملية البناء الضوئي عند النبات، ودورة الأوكسجين، و دورة الكربون، ودورة النيتروجين (مبدأ التعلم يتضمن الانتباه و الإدراك الجانبي).
- توفير خبرة محسوسة بعرض مجموعة من صور لكائنات حية ميتة، وكائنات حية تمارس حياتها تتنفس، وتتغذى، صور لبعض أنشطة الإنسان المضرة بالبيئة: احتراق الوقود، قطع الأشجار (مبدأ الدماغ يتعامل مع الكليات والجزئيات في آن).

المرحلة الثانية: الاكتساب

(الانغمار المتناغم)

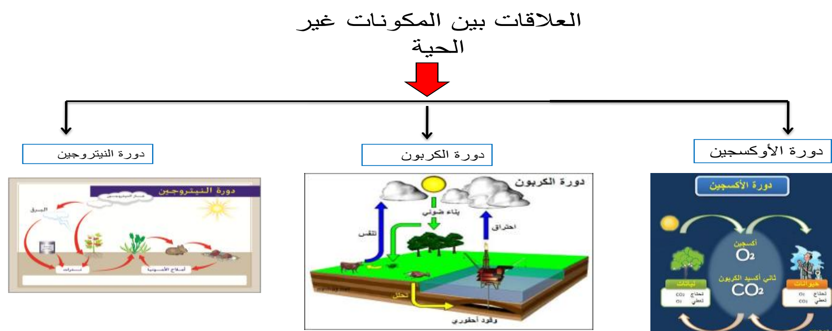
- توزيع الطالبات في (6) مجموعات (مبدأ الدماغ اجتماعي بطبيعته) بحيث تعمل مجموعتان على توضيح مراحل دورة الأوكسجين، ومجموعتان دورة الكربون، ومجموعتان دورة النيتروجين (مبدأ البحث عن المعنى من خلال التنميط).
- استراحة لتنشيط الدماغ : تأملي الصورة المعروضة أمامك واذكري كم شخص فيها:(مبدأ الدماغ جهاز حيوي) و (مبدأ كل دماغ حالة فريدة).



المرحلة الثالثة :الشرح والتفصيل(الإسهاب)

(الانغمار المتناغم)

- توفير ملخص لما تم عرضه من خلال برمجية بوربوينت، ومناقشة أهم الأفكار والمفاهيم مع التركيز على النتاجات(مبدأ التعلم يتضمن عمليتي تركيز الانتباه والإدراك الجانبي).



- مناقشة المجموعات بما تم عرضه حول دورة الأكسجين، الكربون، والنيتروجين وتقديم تغذية راجعة لتصحيح الأخطاء.
- تقسيم الطالبات على شكل ثنائيات بحيث يحدد كل ثنائي أهمية الأوكسجين للكائنات الحية، وأهمية الكربون للنبات، وأهمية النيتروجين للنبات(مبدأ الدماغ اجتماعي بطبيعته) و (مبدأ البحث عن المعنى يتم من خلال التنميط).

المرحلة الرابعة: تكوين الذاكرة (الاحتفاظ والتذكر)

(المعالجة الفاعلة)

- تشغيل موسيقى خفيفة وإعطاء وقت (دقيقة) للراحة و الاسترخاء والتخيل للتذكر (مبدأ يشترك الوعي واللاوعي في عملية التعلم).
- طرح أسئلة تقويمية لتعزيز التعلم (مبدأ يوجد نمطان للذاكرة الفضائية المكانية والذاكرة الاستظهارية):

- كيف يتم تثبيت النيتروجين ....؟

- ما الطريقة التي يدخل النيتروجين فيها للنبات ....؟

- كيف يمكن المحافظة على نسبة الكربون في الجو بدون زيادة ....؟

- إعطاء فرصة للطالبات مناقشة التعلم على شكل ثنائي(مبدأ الدماغ اجتماعي بطبيعته).
- تخصيص وقت للسؤال والجواب بحيث تسأل الطالبة السؤال حول موضوع الدرس وتتلقى الإجابة (مبدأ يتعزز التعلم بواسطة التحدي ويثبط بالخوف والتهديد).
- مشكلة للبحث من مبدأ " البحث عن المعنى عملية غريزية وفطرية" ارتفعت نسبة ثاني أكسيد الكربون في الجو في السنوات الأخيرة مما أدى إلى ارتفاع درجات الحرارة. اقترحي حلولاً يمكن من خلالها تقليل نسبة ثاني أكسيد الكربون.

المرحلة الخامسة: التكامل الوظيفي (الاستخدام الممتد)

(المعالجة الفاعلة)

- الطلب من الطالبات كتابة أهم ما تعلمته على شكل مفكرة (مبدأ كل دماغ حالة فريدة).
- الطلب من الطالبات كتابة تقرير إما عن أثر أنشطة الإنسان في كل من دورة الأكسجين، ودورة الكربون، ودورة النيتروجين وأثر ذلك على البيئة، أو البحث عن المفاهيم التالية عبر الإنترنت (

التآكل في طبقة الأوزون، الاحترار العالمي وظاهرة البيت الزجاجي، المطر الحمضي) وتلخيص ذلك في تقرير حسب اختيار الطالبة (مبدأ التعلم عملية تطورية وبنائية).

- الطلب من الطالبات مناقشة التعلم الجديد مع ذويهن (مبدأ يوجد نمطان للذاكرة، الفضائية المكانية والذاكرة الاستظهارية).
- عقد اختبار قصير (مبدأ يتعزز التعلم بواسطة التحفيز والتحدي، ويثبط بالتهديد).

- كيف يعود النيتروجين إلى الهواء ؟ ....

- من العمليات المنتجة للأكسجين ....

- من العمليات المنتجة لثاني أكسيد الكربون .... ، ....

- ماذا يحدث إذا زادت كمية ثاني أوكسيد الكربون في الجو؟ ....

الاحتفال بإنجاز الطالبات من خلال : (مبدأ العاطفة عامل ضروري في التعلم والتنميط).

- توزيع عبارات تشجيعية.
- إشاعة جو من البهجة والسرور على ما تم إنجازه.
- إدراج التعلم الجديد في الدروس الآتية.

تقييم التعلم بطريقة تتناسب مع الدماغ (كيف نعرف ما نعرفه؟)(مبدأ كل دماغ حالة فريدة):

- **المحتوى:** ماذا تعلمت في الحصة؟
- **الانفعالات:** ما رأيك فيما تعلمته في هذه الحصة؟
- **السياق:** هل أعجبتك طريقة تعلم هذا الدرس؟ لماذا؟
- **الاستيعاب:** كيف يمكنك الاستفادة مما تعلمته في هذا الدرس؟
- **التطبيق:** كيف يمكن أن توازني بين الاستفادة من موارد البيئة والمحافظة عليها، ما القوانين التي يمكن أن تضبط هذه العملية؟
- **انتقال أثر التعلم:** وضحي أثر الامتداد العمراني على حساب الأراضي الزراعية الذي تعاني منه الأردن على دورة ثاني أكسيد الكربون. وما تأثير ذلك على البيئة؟

الفصل الثاني : تكيف الكائنات الحية مع البيئة

الدرس الأول: التكيف عند الحيوان

الوقت المخصص: حصتان

الوسائل التعليمية: كرتون ملون، وعرض توضيحي (power point) يتضمن صوراً لحيوانات متنوعة توضح مظاهر التكيف التركيبي والتكيف السلوكي لبعض الحيوانات.

النتاجات التعلمية:

- التمييز بين التكيف التركيبي والتكيف السلوكي عند الحيوان.
- تصنيف حيوانات حسب نوع التكيف التركيبي لديها (أعضاء خاصة بطريقة التغذية، وأعضاء تساعد الكائن الحي على البقاء).
- استنتاج أهمية التكيف السلوكي عند بعض الحيوانات.

المفاهيم العلمية: - التكيف عند الحيوان – التكيف التركيبي – التكيف السلوكي

التدريس بالطريقة المستندة إلى الدماغ:

(الانتباه المسترخي) توفير بيئة صفية آمنة، وخالية من العنف والتهديد، وجيدة التهوية والإضاءة ، وتوفير نباتات طبيعية وروائح عطرية ، ووجود عبارات تشجيعية للطالبات : أحب العلوم ،أحب الطبيعة وأحافظ عليها ، أنا ذكية ، والتشجيع على شرب الماء (من مبدأ الدماغ جهاز حيوي).

المرحلة الأولى: الإعداد

- تسمح المعلمة للطالبات بالجلوس على المقاعد حسب اختيارهن (مبدأ العاطفة عامل حاسم وضروري في التعلم والتنميط).
- التشجيع على شرب الماء (مبدأ الدماغ جهاز حيوي).
- إجراء بعض التمارين الحركية لتنشيط الدماغ (مبدأ الدماغ جهاز حيوي).
- ربط موضوع الدرس بالخبرات السابقة: وضحي بواسطة خارطة مفاهيمية أنواع الأنظمة البيئية مع أمثلة على الكائنات الحية التي تعيش فيها (مبدأ البحث عن المعنى يجري من خلال التنميط).

- قراءة نتاجات الدرس المكتوبة على لوحة دائرية لونها أصفر مما يساعد على تذكرها (مبدأ التعلم يتضمن عمليتي تركيز الانتباه والإدراك الجانبي).

نتاجات التعلم

- التمييز بين التكيف التركيبي والتكيف السلوكي عند الحيوان
- تصنيف حيوانات حسب التكيف التركيبي لديها(أعضاء خاصة بطريقة التغذية، أعضاء تساعد الكائن الحي على البقاء)
- استنتاج أهمية التكيف السلوكي عند بعض الحيوانات

- تقديم عرض بوربوينت يوضح أشكال التكيف عند بعض الحيوانات(مبدأ التعلم يتضمن الانتباه و الإدراك الجانبي).
- توفير خبرة محسوسة بعرض بعض المجسمات لكائنات حية مثل الجمل، الدب، البطة (مبدأ الدماغ يتعامل مع الكليات والجزئيات في آن).

المرحلة الثانية: الاكتساب

(الانغمار المتناغم)

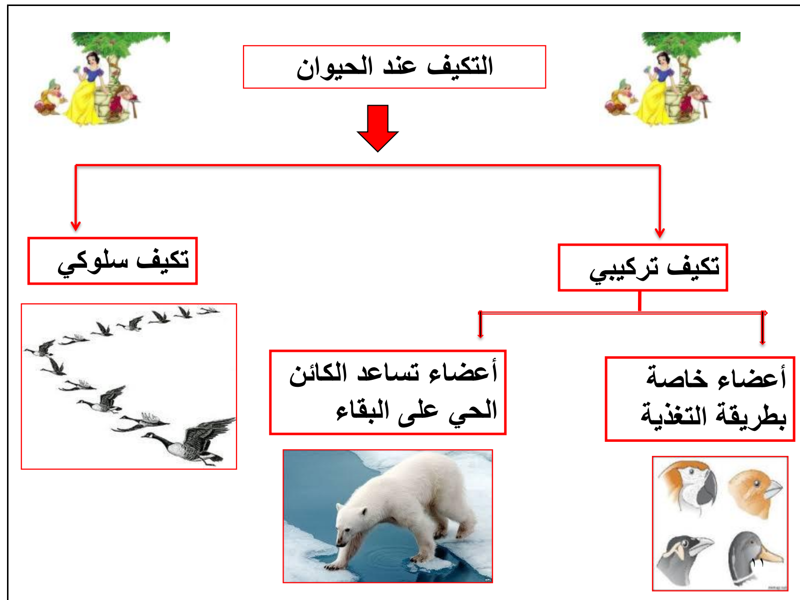
- توزيع الطالبات في مجموعات (مبدأ الدماغ اجتماعي بطبيعته) بحيث تعمل كل مجموعة على تصنيف بعض الحيوانات حسب نوع تكيفها (مبدأ البحث عن المعنى من خلال التنميط).
- استراحة لتنشيط الدماغ: تأملي الصورة المعروضة أمامك أعطي تعليقاً مناسباً عليها(مبدأ الدماغ جهاز حيوي) و (مبدأ كل دماغ حالة فريدة).



المرحلة الثالثة :الشرح والتفصيل(الإسهاب)

(الانغمار المتناغم)

- توفير ملخص لما تم عرضه من خلال برمجية بوربوينت، ومناقشة أهم الأفكار والمفاهيم مع التركيز على النتاجات(مبدأ التعلم يتضمن عمليتي تركيز الانتباه والإدراك الجانبي).



- مناقشة المجموعات بما تم عرضه وما قامت بتصنيفه من أشكال للتكيف عند الحيوانات وتقديم تغذية راجعة لتصحيح الأخطاء.
- تقسيم الطالبات على شكل ثنائيات بحيث يقدم كل ثنائي مثالاً على تكيف التركيب و مثال على التكيف السلوكي عند الحيوان، ممكن تقديم مشهد تمثيلي من قبل الثنائي يوضح نوع التكيف عند الحيوان (مبدأ الدماغ اجتماعي بطبيعته) و (مبدأ البحث عن المعنى يتم من خلال التنميط).

المرحلة الرابعة: تكوين الذاكرة (الاحتفاظ والتذكر)

(المعالجة الفاعلة)

- تشغيل موسيقى خفيفة وإعطاء وقت (دقيقة) للراحة و الاسترخاء والتخيل للتذكر (مبدأ يشترك الوعي واللاوعي في عملية التعلم).
- طرح أسئلة تقويمية لتعزيز التعلم (مبدأ يوجد نمطان للذاكرة الفضائية المكانية والذاكرة الاستظهارية):

- لماذا تختلف مخالب الصقر عن أقدام الطائر المائي ....؟

- لماذا تختلف أسنان الأسد عن أسنان الأرنب ....؟

- ما المقصود بالتمويه لدى الكائنات الحية ....؟

- إعطاء فرصة للطالبات مناقشة التعلم على شكل ثنائي(مبدأ الدماغ اجتماعي بطبيعته).
- تخصيص وقت للسؤال والجواب بحيث تسأل الطالبة السؤال حول موضوع الدرس وتتلقى الإجابة (مبدأ يتعزز التعلم بواسطة التحدي ويثبط بالخوف والتهديد).
- طرح سؤال للبحث من مبدأ " البحث عن المعنى عملية غريزية وفطرية" تمارس الحيوانات أنواعاً مختلفة من السلوك من أجل حماية نفسها من الأعداء أو من عوامل الطقس أعطي أمثلة على ذلك.

المرحلة الخامسة: التكامل الوظيفي (الاستخدام الممتد)

(المعالجة الفاعلة)

- الطلب من الطالبات كتابة أهم ما تعلمته على شكل مفكرة (مبدأ كل دماغ حالة فريدة).
- الطلب من الطالبات تقديم مشروع يتضمن: إما تصميم مجلة حائط توضح أنواع التكيف عند الحيوانات، أو تصميم نموذج يوضح شكل من أشكال التكيف عند بعض الحيوانات (مبدأ التعلم عملية تطورية وبنائية).
- الطلب من الطالبات مناقشة التعلم الجديد مع ذويهن (مبدأ يوجد نمطان للذاكرة، الفضائية المكانية والذاكرة الاستظهارية).
- عقد اختبار قصير (مبدأ يتعزز التعلم بواسطة التحفيز والتحدي، ويثبط بالتهديد).

في الصورة المعروضة أمامك :



- ما نوع التكيف عند الطائر ؟ ....

- ما علاقة هذا التكيف بنوع الغذاء ؟...................................

- يهدف التكيف إلى مساعدة الكائن الحي على .... و .... و ....

الاحتفال بإنجاز الطالبات من خلال : (مبدأ العاطفة عامل ضروري في التعلم والتنميط)

- توزيع عبارات تشجيعية.
- إشاعة جو من البهجة والسرور على ما تم إنجازه.
- إدراج التعلم الجديد في الدروس الآتية.

تقييم التعلم بطريقة تتناسب مع الدماغ (كيف نعرف ما نعرفه؟)(مبدأ كل دماغ حالة فريدة):

- **المحتوى:** ماذا تعلمت في الحصة؟
- **الانفعالات:** ما رأيك فيما تعلمته في هذه الحصة؟
- **السياق:**هل أعجبتك طريقة تعلم هذا الدرس؟ لماذا؟
- **الاستيعاب:** كيف يمكنك الاستفادة مما تعلمته في هذا الدرس؟
- **التطبيق:** أعطي مثالاً من بيئتك يوضح تكيف بعض الحيوانات مع البيئة.
- **انتقال أثر التعلم:** وضحي كيف استفاد الإنسان من تكيف بعض الحيوانات؟

الفصل الثاني : تكيف الكائنات الحية مع البيئة

الدرس الثاني: التكيف عند النبات

الوقت المخصص: حصتان

الوسائل التعليمية: كرتون ملون، وعرض توضيحي (power point) يتضمن صوراً لنباتات متنوعة توضح مظاهر التكيف التركيبي والتكيف السلوكي لبعض النباتات.

النتاجات التعلمية :

- التمييز بين التكيف التركيبي والتكيف السلوكي عند النبات
- تصنيف نباتات حسب نوع تكيفها
- استنتاج أهمية التكيف عند النباتات

المفاهيم العلمية: - التكيف عند النبات – التمويه لدى النبات – أشجار متساقطة الأوراق

التدريس بالطريقة المستندة إلى الدماغ:

(الانتباه المسترخي) توفير بيئة صفية آمنة، وخالية من العنف والتهديد، وجيدة التهوية والإضاءة، وتوفير نباتات طبيعية وروائح عطرية، ووجود عبارات تشجيعية للطالبات: أحب العلوم، أحب الطبيعة وأحافظ عليها، أنا ذكية، والتشجيع على شرب الماء (من مبدأ الدماغ جهاز حيوي).

المرحلة الأولى: الإعداد

- تسمح المعلمة للطالبات بالجلوس على المقاعد حسب اختيارهن (مبدأ العاطفة عامل حاسم وضروري في التعلم والتنميط).
- التشجيع على شرب الماء (مبدأ الدماغ جهاز حيوي).
- إجراء بعض التمارين الحركية لتنشيط الدماغ بضرب اليد اليمنى بالساق اليسرى واليد اليسرى بالساق اليمنى مع العد والتصفيق(مبدأ الدماغ جهاز حيوي).
- ربط موضوع الدرس بالخبرات السابقة من خلال طرح السؤال الآتي: وضحي بواسطة خريطة مفاهيمية أنواع التكيف عند الحيوان مع إعطاء أمثلة. (مبدأ البحث عن المعنى يجري من خلال التنميط).

- قراءة نتاجات الدرس المكتوبة على لوحة دائرية لونها أصفر مما يساعد على تذكرها (مبدأ التعلم يتضمن عمليتي تركيز الانتباه والإدراك الجانبي).

- تقديم عرض بوربوينت يوضح أشكال التكيف عند بعض النباتات (مبدأ التعلم يتضمن الانتباه و الإدراك الجانبي).
- توفير خبرة محسوسة بعرض بعض النباتات مثل الصبار، حديقة المدرسة بما تحويه من أشجار (مبدأ الدماغ يتعامل مع الكليات والجزئيات في آن).

المرحلة الثانية: الاكتساب

(الانغمار المتناغم)

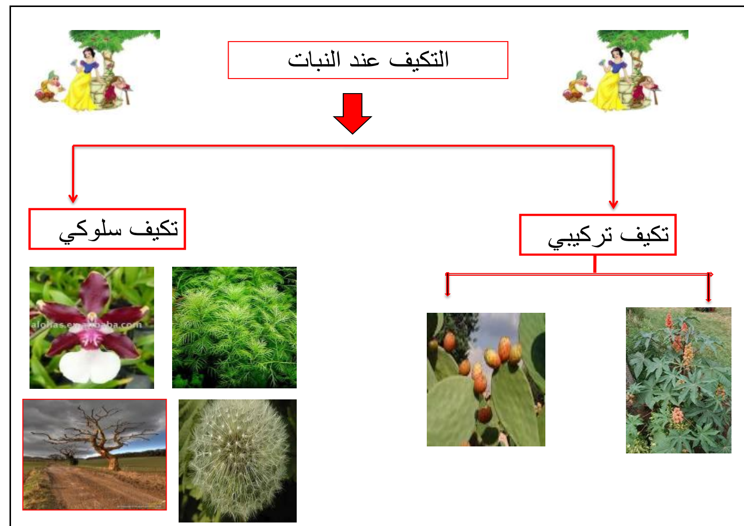
- توزيع الطالبات في مجموعات (مبدأ الدماغ اجتماعي بطبيعته) بحيث تعمل كل مجموعة على تصنيف بعض النباتات حسب نوع تكيفها، وفائدة ذلك للنبات (مبدأ البحث عن المعنى من خلال التنميط).
- استراحة لتنشيط الدماغ: تأملي الصورة المعروضة أمامك، من أسرع من يرتب الفيل؟ (مبدأ الدماغ جهاز حيوي) و (مبدأ كل دماغ حالة فريدة).



المرحلة الثالثة :الشرح والتفصيل(الإسهاب)

(الانغمار المتناغم)

- توفير ملخص لما تم عرضه من خلال برمجية بوربوينت، ومناقشة أهم الأفكار والمفاهيم مع التركيز على النتاجات(مبدأ التعلم يتضمن عمليتي تركيز الانتباه والإدراك الجانبي).



- مناقشة المجموعات بما تم عرضه وما قامت بتصنيفه من أشكال لتكيف بعض النباتات وتقديم تغذية راجعة لتصحيح الأخطاء.
- تقسيم الطالبات على شكل ثنائيات بحيث يقدم كل ثنائي مثالاً على التكيف عند النبات، بحيث تقدم طالبة المثال وتفسر زميلتها أثره على النبات، ممكن تقديم مشهد تمثيلي من قبل الثنائي يوضح نوع التكيف عند النبات (مبدأ الدماغ اجتماعي بطبيعته) و (مبدأ البحث عن المعنى يتم من خلال التنميط).

المرحلة الرابعة: تكوين الذاكرة (الاحتفاظ والتذكر)

(المعالجة الفاعلة)

- تشغيل موسيقى خفيفة وإعطاء وقت (دقيقة) للراحة و الاسترخاء والتخيل للتذكر (مبدأ يشترك الوعي واللاوعي في عملية التعلم).
- طرح أسئلة تقويمية لتعزيز التعلم (مبدأ يوجد نمطان للذاكرة الفضائية المكانية والذاكرة الاستظهارية):

- يسمى نمو نبات ضعيف بجانب نبات له وسيلة دفاع ويشبهه بـ..............
- تسمى الأشجار التي تطرح أوراقها في فصل الشتاء لتحمي نفسها من البرد.......
- نوع التكيف لدى النبات في الصورة المعروضة ....



- إعطاء فرصة للطالبات مناقشة التعلم على شكل ثنائي(مبدأ الدماغ اجتماعي بطبيعته).
- تخصيص وقت للسؤال والجواب بحيث تسأل الطالبة السؤال حول موضوع الدرس وتتلقى الإجابة (مبدأ يتعزز التعلم بواسطة التحدي ويثبط بالخوف والتهديد).
- طرح سؤال للبحث من (مبدأ البحث عن المعنى عملية غريزية وفطرية) يتم زراعة نباتات على حواف الطرق وفي المتنزهات بكثرة دون غيرها بالرغم من وجود نبات أجمل منها ما السبب في ذلك ؟

المرحلة الخامسة: التكامل الوظيفي (الاستخدام الممتد)

(المعالجة الفاعلة)

- الطلب من الطالبات كتابة أهم ما تعلمته على شكل مفكرة (مبدأ كل دماغ حالة فريدة).
- الطلب من الطالبات تقديم مشروع يتضمن : إما تصميم مجلة حائط توضح أنواع التكيف عند النبات، أو زراعة بعض أنواع النباتات التي لديها قدرة على التكيف في حديقة المدرسة (مبدأ

التعلم عملية تطورية وبنائية).

- الطلب من الطالبات مناقشة التعلم الجديد مع ذويهن (مبدأ يوجد نمطان للذاكرة، الفضائية المكانية والذاكرة الاستظهارية).
- عقد اختبار قصير (مبدأ يتعزز التعلم بواسطة التحفيز والتحدي، ويثبط بالتهديد).

حددي نوع التكيف عند النبات في الحالات الآتية:

الأوراق والثمار السامة في نبات الدّفلى والخروع ....

تساقط أوراق بعض الأشجار في فصل الشتاء ....

الأوراق الشوكية لدى بعض النباتات ....

الاحتفال بإنجاز الطالبات من خلال : (مبدأ العاطفة عامل ضروري في التعلم والتنميط)

- توزيع عبارات تشجيعية.
- إشاعة جو من البهجة والسرور على ما تم إنجازه.
- إدراج التعلم الجديد في الدروس الآتية.

تقييم التعلم بطريقة تتناسب مع الدماغ (كيف نعرف ما نعرفه؟)(مبدأ كل دماغ حالة فريدة):

- **المحتوى:** ماذا تعلمت في الحصة؟
- **الانفعالات:** ما رأيك فيما تعلمته في هذه الحصة؟
- **السياق:** هل أعجبتك طريقة تعلم هذا الدرس؟ لماذا؟
- **الاستيعاب:** كيف يمكنك الاستفادة مما تعلمته في هذا الدرس؟
- **التطبيق:** أعطي مثالاً من بيئتك يوضح تكيف بعض النباتات مع البيئة.
- **انتقال أثر التعلم:** اكتبي تقريراً يوضح خاصية التمويه عند بعض النباتات ؟

الفصل الثاني : تكيف الكائنات الحية مع البيئة

الدرس الثالث: التكيف في المناطق الجافة والحارة

الوقت المخصص: حصة

الوسائل التعليمية: كرتون ملون، وعرض توضيحي (power point) يتضمن صوراً لحيوان الجمل توضح مظاهر التكيف في البيئة الصحراوية .

النتاجات التعلمية:

- وصف أعضاء الجمل الخارجية التي مكنته من التكيف في الصحراء.
- إعطاء أمثلة على كائنات حية أخرى تكيفت في الصحراء.

المفاهيم العلمية: - التكيف

التدريس بالطريقة المستندة إلى الدماغ:

(الانتباه المسترخي) توفير بيئة صفية آمنة، وخالية من العنف والتهديد، وجيدة التهوية والإضاءة، وتوفير نباتات طبيعية وروائح عطرية، ووجود عبارات تشجيعية للطالبات: أحب العلوم، أحب الطبيعة وأحافظ عليها، أنا ذكية، والتشجيع على شرب الماء (من مبدأ الدماغ جهاز حيوي).

المرحلة الأولى: الإعداد

- تسمح المعلمة للطالبات بالجلوس على المقاعد حسب اختيارهن (مبدأ العاطفة عامل حاسم وضروري في التعلم والتنميط).
- التشجيع على شرب الماء (مبدأ الدماغ جهاز حيوي).
- إجراء بعض تمارين التنفس لتنشيط الدماغ (مبدأ الدماغ جهاز حيوي).
- ربط موضوع الدرس بالخبرات السابقة من خلال طرح السؤال الآتي: وضحي بواسطة خريطة مفاهيمية أنواع التكيف عند الحيوان مع إعطاء أمثلة. (مبدأ البحث عن المعنى يجري من خلال التنميط).
- قراءة نتاجات الدرس المكتوبة على لوحة دائرية لونها أصفر مما يساعد على تذكرها (مبدأ التعلم يتضمن عمليتي تركيز الانتباه والإدراك الجانبي).

نتاجات التعلم

•وصف أعضاء الجمل الخارجية التي مكنته من التكيف في الصحراء

•إعطاء أمثلة على كائنات حية أخرى تكيفت في الصحراء

- تقديم عرض بوربوينت يوضح كائنات حية صحراوية، وحيوان الجمل ، وعرض تفصيلي لأعضائه الخارجية (مبدأ التعلم يتضمن الانتباه و الإدراك الجانبي).
- توفير خبرة محسوسة بعرض ، مجسم جمل نبات الصبار (مبدأ الدماغ يتعامل مع الكليات والجزئيات في آن).

المرحلة الثانية: الاكتساب

(الانغمار المتناغم)

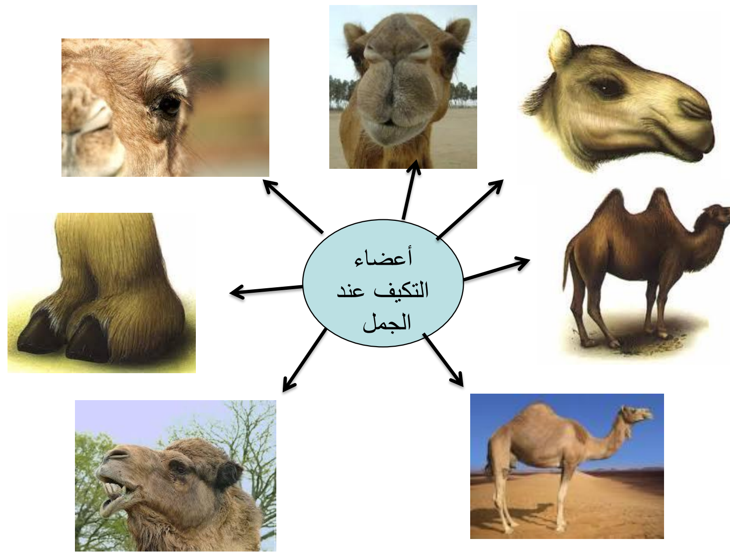
- توزيع الطالبات في مجموعات (مبدأ الدماغ اجتماعي بطبيعته) بحيث تعمل كل مجموعة على وصف أعضاء الجمل الخارجية التي مكنته من التكيف وتحمل ظروف الصحراء القاسية (مبدأ البحث عن المعنى من خلال التنميط).
- استراحة لتنشيط الدماغ: تأملي الصورة المعروضة أمامك، كيف يمكن للأرنب أن يحصل على الجزر ؟ (مبدأ الدماغ جهاز حيوي) و (مبدأ كل دماغ حالة فريدة).



المرحلة الثالثة :الشرح والتفصيل(الإسهاب)

(الانغمار المتناغم)

- توفير ملخص لما تم عرضه من خلال برمجية بوربوينت، ومناقشة أهم الأفكار والمفاهيم مع التركيز على النتاجات(مبدأ التعلم يتضمن عمليتي تركيز الانتباه والإدراك الجانبي).
- مناقشة المجموعات بما تم عرضه وما قامت بتوضيحه من وصف لأعضاء الجمل الخارجية التي مكنته من تحمل الصحراء.



- تقسيم الطالبات على شكل ثنائيات بحيث يقدم كل ثنائي مثالاً على تكيف الكائنات الحية في المناطق الجافة، ممكن تقديم مشهد تمثيلي من قبل الثنائي يوضح نوع التكيف عند النبات أو الحيوان (مبدأ الدماغ اجتماعي بطبيعته) و (مبدأ البحث عن المعنى يتم من خلال التنميط).

- اعملي على شكل ثنائي:

بتقديم مثال على تكيف الكائنات الحية في المناطق الجافة

"ممكن تقديم ذلك مشهد تمثيلي، أو بالوصف أو بالرسم حسب اختيار الثنائي "

المرحلة الرابعة: تكوين الذاكرة (الاحتفاظ والتذكر)

(المعالجة الفاعلة)

- تشغيل موسيقى خفيفة وإعطاء وقت (دقيقة) للراحة و الاسترخاء والتخيل للتذكر (مبدأ يشترك الوعي واللاوعي في عملية التعلم).
- طرح أسئلة تقويمية لتعزيز التعلم (مبدأ يوجد نمطان للذاكرة الفضائية المكانية والذاكرة الاستظهارية):

- اذكري آية من القرآن الكريم تبين الحكمة في خلق الجمل على هذه الهيئة.........

- من الأعضاء التي مكنت الجمل من تحمل الصحراء الجافة............ و.........

- كيف يتمكن نبات الصبار من التكيف مع البيئة الصحراوية؟ ....

- إعطاء فرصة للطالبات مناقشة التعلم على شكل ثنائي(مبدأ الدماغ اجتماعي بطبيعته).
- تخصيص وقت للسؤال والجواب بحيث تسأل الطالبة السؤال حول موضوع الدرس وتتلقى الإجابة (مبدأ يتعزز التعلم بواسطة التحدي ويثبط بالخوف والتهديد).
- طرح سؤال للبحث من (مبدأ البحث عن المعنى عملية غريزية وفطرية) كيف استفاد الإنسان من تكيف الجمل في المناطق الجافة ؟

المرحلة الخامسة: التكامل الوظيفي (الاستخدام الممتد)

(المعالجة الفاعلة)

- الطلب من الطالبات كتابة أهم ما تعلمته على شكل مفكرة (مبدأ كل دماغ حالة فريدة).
- الطلب من الطالبات كتابة تقرير عن أعضاء الجمل الداخلية وكيف تبدو مظاهر التكيف فيها (مبدأ التعلم عملية تطورية وبنائية).
- الطلب من الطالبات مناقشة التعلم الجديد مع ذويهن (مبدأ يوجد نمطان للذاكرة، الفضائية المكانية والذاكرة الاستظهارية).
- عقد اختبار قصير (مبدأ يتعزز التعلم بواسطة التحفيز والتحدي، ويثبط بالتهديد).

حددي أهمية كل من :

- السنام عند الجمل ....
- الخف عند الجمل ....
- أوراق نبات الصبار المنتفخة ....

الاحتفال بإنجاز الطالبات من خلال : (مبدأ العاطفة عامل ضروري في التعلم والتنميط)

- توزيع عبارات تشجيعية.
- إشاعة جو من البهجة والسرور على ما تم إنجازه.
- إدراج التعلم الجديد في الدروس الآتية.

تقييم التعلم بطريقة تتناسب مع الدماغ (كيف نعرف ما نعرفه؟)(مبدأ كل دماغ حالة فريدة):

- **المحتوى:** ماذا تعلمت في الحصة؟
- **الانفعالات:** ما رأيك فيما تعلمته في هذه الحصة؟
- **السياق:** هل أعجبتك طريقة تعلم هذا الدرس؟ لماذا؟
- **الاستيعاب:** كيف يمكنك الاستفادة مما تعلمته في هذا الدرس؟
- **التطبيق:** أعطي مثالاً يوضح تكيف حيوان آخر مع البيئة الجافة والحارة .
- **انتقال أثر التعلم:** اكتبي قصة قصيرة يتحدث فيها الجمل عن حياته في الصحراء .

الفصل الثاني: تكيف الكائنات الحية مع البيئة

الدرس الرابع: التكيف في المناطق الباردة

الوقت المخصص: حصة

الوسائل التعليمية: كرتون ملون، وعرض توضيحي (power point) يتضمن صوراً للدب القطبي؛ توضح مظاهر تكيفه في المناطق الباردة.

النتاجات التعلمية:

- وصف أعضاء الدب القطبي التي مكنته من التكيف في البيئة الباردة.
- إعطاء أمثلة على كائنات حية أخرى تكيفت في البيئة الباردة.

المفاهيم العلمية: - التكيف

التدريس بالطريقة المستندة إلى الدماغ:

(الانتباه المسترخي) توفير بيئة صفية آمنة، وخالية من العنف والتهديد، وجيدة التهوية والإضاءة، وتوفير نباتات طبيعية وروائح عطرية، ووجود عبارات تشجيعية للطالبات: أحب العلوم ،أحب الطبيعة وأحافظ عليها ، أنا ذكية ، والتشجيع على شرب الماء (من مبدأ الدماغ جهاز حيوي).

المرحلة الأولى: الإعداد

- تسمح المعلمة للطالبات بالجلوس على المقاعد حسب اختيارهن (مبدأ العاطفة عامل حاسم وضروري في التعلم والتنميط).
- التشجيع على شرب الماء (مبدأ الدماغ جهاز حيوي).
- إجراء بعض التمارين الحركية لتنشيط الدماغ من مثل" لعبة المجموعات" وقوف الطالبات بشكل عشوائي بجانب بعض، وتقوم المعلمة بذكر عدد معين فتقوم الطالبات بالتجمع ضمن هذا العدد في مجموعات، والتي لا تجد مجموعة لها تخرج من اللعبة (مبدأ الدماغ جهاز حيوي).
- ربط موضوع الدرس بالخبرات السابقة من خلال طرح السؤال الآتي: وضحي بواسطة خريطة مفاهيمية أنواع التكيف عند الحيوان مع إعطاء أمثلة؟ (مبدأ البحث عن المعنى يجري من خلال التنميط).
- قراءة نتاجات الدرس المكتوبة على لوحة دائرية لونها أصفر مما يساعد على تذكرها (مبدأ

التعلم يتضمن عمليتي تركيز الانتباه والإدراك الجانبي).

نتاجات التعلم

- تقديم عرض بوربوينت يوضح صوراً للدب القطبي، وبعض ممارساته أثناء البحث عن الطعام، وإطعام صغاره، وتدفئة صغاره من البرد (مبدأ التعلم يتضمن الانتباه و الإدراك الجانبي).
- توفير خبرة محسوسة بعرض ، مجسم لدب قطبي، وفرو يشبه فرو الدب القطبي (مبدأ الدماغ يتعامل مع الكليات والجزئيات في آن).

المرحلة الثانية: الاكتساب

(الانغمار المتناغم)

- توزيع الطالبات في مجموعات (مبدأ الدماغ اجتماعي بطبيعته) بحيث تعمل كل مجموعة على وصف أعضاء الدب التي مكنته من التكيف في المناطق الباردة، وتصنيفها إلى تكيف سلوكي وتكيف تركيبي(مبدأ البحث عن المعنى من خلال التنميط).
- استراحة لتنشيط الدماغ: تأملي الصورة المعروضة أمامك، كم حيوان في الصورة ؟ (مبدأ الدماغ جهاز حيوي) و (مبدأ كل دماغ حالة فريدة).



المرحلة الثالثة :الشرح والتفصيل(الإسهاب)

(الانغمار المتناغم)

- توفير ملخص لما تم عرضه من خلال برمجية بوربوينت، ومناقشة أهم الأفكار والمفاهيم مع التركيز على النتاجات(مبدأ التعلم يتضمن عمليتي تركيز الانتباه والإدراك الجانبي).



- مناقشة المجموعات بما تم عرضه وما قامت بتوضيحه من وصف لأعضاء الدب الخارجية التي مكنته من التكيف في المناطق الباردة، وتصنيفها إلى تكيف سلوكي وتكيف تركيبي.
- تقسيم الطالبات على شكل ثنائيات بحيث يقدم كل ثنائي مثالاً على تكيف الدب القطبي في المناطق الباردة، ممكن تقديم مشهد تمثيلي من قبل الثنائي يوضح نوع التكيف عند الدب القطبي أو من خلال الرسم (مبدأ الدماغ اجتماعي بطبيعته) و (مبدأ البحث عن المعنى يتم من خلال التنميط).

- اعملي على شكل ثنائي:

بتقديم مثال على تكيف الدب في المناطق الباردة

- ممكن تقديم ذلك بمشهد تمثيلي أو بالوصف أو بالرسم حسب اختيار الثنائي

المرحلة الرابعة: تكوين الذاكرة (الاحتفاظ والتذكر)

(المعالجة الفاعلة)

- تشغيل موسيقى خفيفة وإعطاء وقت (دقيقة) للراحة و الاسترخاء والتخيل للتذكر (مبدأ يشترك الوعي واللاوعي في عملية التعلم).
- طرح أسئلة تقويمية لتعزيز التعلم (مبدأ يوجد نمطان للذاكرة الفضائية المكانية والذاكرة الاستظهارية):

تأملي الصورة المعروضة أمامك ثم أجيبي عن الأسئلة الآتية:

صورة (1)



صورة (2)



-تعبر الصورة (1) عن تكيف .... للدب

-تعبر الصورة (2) عن تكيف..................للدب

- إعطاء فرصة للطالبات مناقشة التعلم على شكل ثنائي(مبدأ الدماغ اجتماعي بطبيعته).
- تخصيص وقت للسؤال والجواب بحيث تسأل الطالبة السؤال حول موضوع الدرس وتتلقى الإجابة (مبدأ يتعزز التعلم بواسطة التحدي ويثبط بالخوف والتهديد).
- طرح سؤال للبحث من (مبدأ البحث عن المعنى عملية غريزية وفطرية) ابحثي عن نوع آخر من الحيوانات تكيف في البيئة الباردة وبيني مظاهر هذا التكيف.

المرحلة الخامسة: التكامل الوظيفي (الاستخدام الممتد)

(المعالجة الفاعلة)

- الطلب من الطالبات كتابة أهم ما تعلمته على شكل مفكرة (مبدأ كل دماغ حالة فريدة).
- الطلب من الطالبات كتابة تقرير عن أعضاء الدب القطبي وكيف مكنته من التكيف في البيئة الباردة (مبدأ التعلم عملية تطورية وبنائية).
- الطلب من الطالبات مناقشة التعلم الجديد مع ذويهن (مبدأ يوجد نمطان للذاكرة، الفضائية المكانية والذاكرة الاستظهارية).
- عقد اختبار قصير (مبدأ يتعزز التعلم بواسطة التحفيز والتحدي، ويثبط بالتهديد).

أجيبي عن الأسئلة الآتية:

- وضحي أهمية الفرو السميك عند الدب ....
- يعتبر اصطياد الدب للأسماك تكيفاً ....
- كيف يعمل الثلج على تدفئة صغير الدب؟ ....

الاحتفال بإنجاز الطالبات من خلال : (مبدأ العاطفة عامل ضروري في التعلم والتنميط)

- توزيع عبارات تشجيعية.
- إشاعة جو من البهجة والسرور على ما تم إنجازه.
- إدراج التعلم الجديد في الدروس الآتية.

تقييم التعلم بطريقة تتناسب مع الدماغ (كيف نعرف ما نعرفه؟)(مبدأ كل دماغ حالة فريدة):

- **المحتوى:** ماذا تعلمت في الحصة؟
- **الانفعالات:** ما رأيك فيما تعلمته في هذه الحصة؟

- **السياق:** هل أعجبتك طريقة تعلم هذا الدرس؟ لماذا؟
- **الاستيعاب:** كيف يمكنك الاستفادة مما تعلمته في هذا الدرس؟
- **التطبيق:** أعطي مثالاً يوضح تكيف حيوان آخر في البيئة الباردة .
- **انتقال أثر التعلم:** اكتبي تقريراً يوضح رحلة الدب القطبي في الحصول على غذائه في القطب المتجمد الشمالي.

الفصل الثالث : مصادر الطاقة

الدرس الأول: أنواع الوقود الأحفوري

الوقت المخصص: حصتان

الوسائل التعليمية: كرتون ملون، وعرض توضيحي (power point) يتضمن صوراً ومعلومات حول أنواع الوقود الأحفوري : الفحم الحجري، النفط، الغاز الطبيعي، ومراحل تكوين كل منها، ومميزاتها واستخداماتها وأثرها على البيئة.

النتاجات التعلمية:

- تمييز أنواع الوقود الأحفوري.
- المقارنة بين أنواع الوقود الأحفوري من حيث الأصل، وطريقة التكوين.
- التمييز بين أنواع الفحم الحجري من حيث جودته، وصلابته.
- تحديد استخدامات النفط.
- استنتاج العلاقة بين النفط والغاز الطبيعي.

المفاهيم العلمية: - الوقود الأحفوري، الفحم الحجري، النفط، صخر المصدر، الغاز الطبيعي، الطاقة المتجددة

التدريس بالطريقة المستندة إلى الدماغ:

(الانتباه المسترخي) توفير بيئة صفية آمنة، وخالية من العنف والتهديد، وجيدة التهوية والإضاءة، وتوفير نباتات طبيعية وروائح عطرية، ووجود عبارات تشجيعية للطالبات: أحب العلوم، أحب الطبيعة وأحافظ عليها، أنا ذكية، والتشجيع على شرب الماء (من مبدأ الدماغ جهاز حيوي).

المرحلة الأولى: الإعداد

- تسمح المعلمة للطالبات بالجلوس على المقاعد حسب اختيارهن (مبدأ العاطفة عامل حاسم وضروري في التعلم والتنميط).
- التشجيع على شرب الماء (مبدأ الدماغ جهاز حيوي).
- إجراء بعض تمارين التنفس لتنشيط الدماغ (مبدأ الدماغ جهاز حيوي).
- ربط موضوع الدرس بالخبرات السابقة من خلال طرح السؤال الآتي: وضحي بواسطة خارطة مفاهيمية مصادر الطاقة التي نستخدمها في حياتنا اليومية. (مبدأ البحث عن المعنى يجري من خلال التنميط).
- قراءة نتاجات الدرس المكتوبة على لوحة دائرية لونها أصفر مما يساعد على تذكرها (مبدأ التعلم يتضمن عمليتي تركيز الانتباه والإدراك الجانبي).

نتاجات التعلم

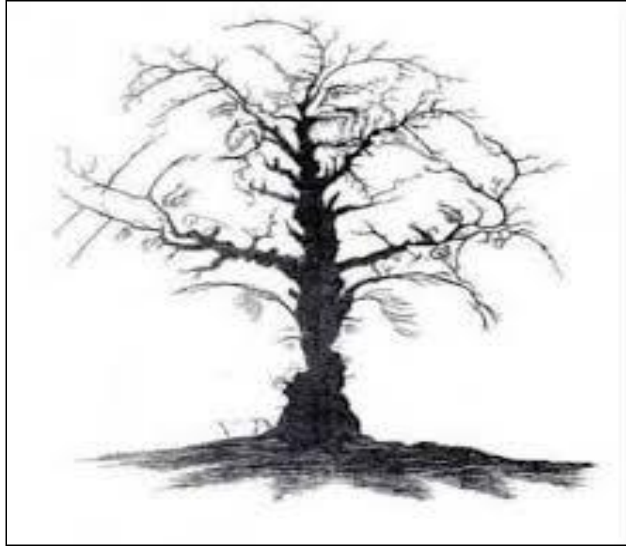
- تمييز أنواع الوقود الأحفوري
- المقارنة بين أنواع الوقود الأحفوري من حيث الأصل، وطريقة التكوين
- التمييز بين أنواع الفحم الحجري من حيث جودته، وصلابته
- تحديد استخدامات النفط
- استنتاج العلاقة بين النفط والغاز الطبيعي

- تقديم عرض بوربوينت يوضح أنواع الوقود الأحفوري كمصادر للطاقة، وأصلها ومراحل تكوينها واستخداماتها، وأثرها على البيئة (مبدأ التعلم يتضمن الانتباه و الإدراك الجانبي).
- توفير خبرة محسوسة بعرض مادة فحم نباتي، وبعض مشتقات النفط، وكحول أبيض، مع الحرص على سلامة الطالبات (مبدأ الدماغ يتعامل مع الكليات والجزئيات في آن).

المرحلة الثانية: الاكتساب

(الانغمار المتناغم)

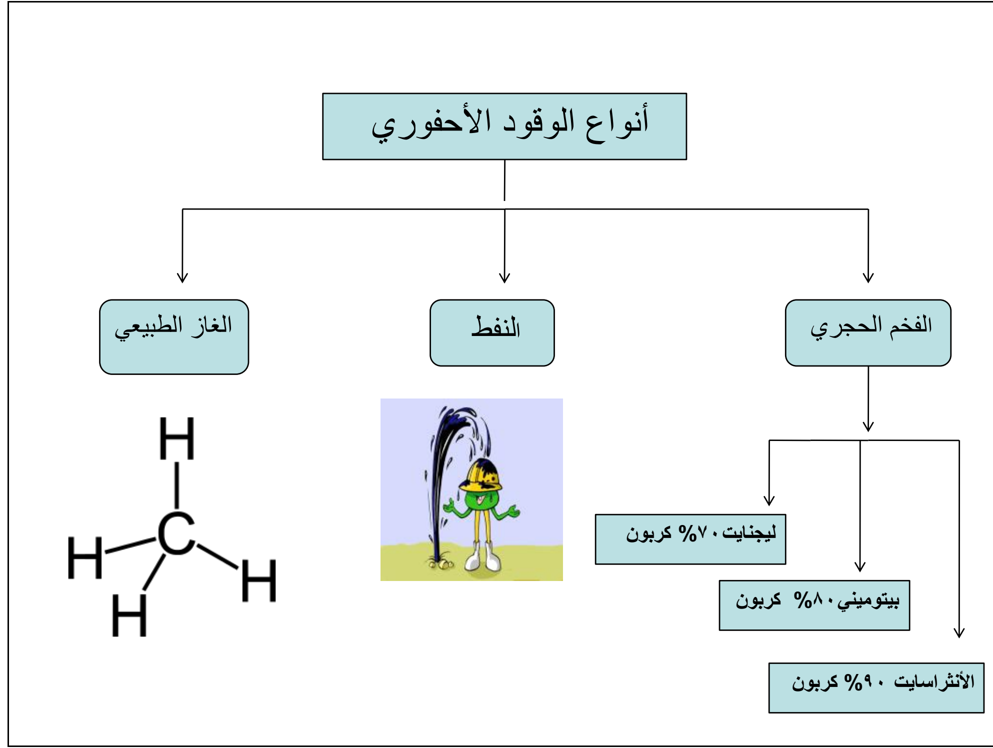
- توزيع الطالبات في ست(6) مجموعات (مبدأ الدماغ اجتماعي بطبيعته) بحيث تعمل كل مجموعتين على وصف مراحل تكوين الفحم الحجري، ومجموعتين على وصف مراحل تكوين النفط، ومجموعتين على وصف تركيب الغاز الطبيعي، وتفسير علاقته بالنفط (مبدأ البحث عن المعنى من خلال التنميط).
- استراحة لتنشيط الدماغ كم وجهاً في الصورة المعروضة أمامك؟ (مبدأ الدماغ جهاز حيوي) و (مبدأ كل دماغ حالة فريدة).



المرحلة الثالثة :الشرح والتفصيل(الإسهاب)

(الانغمار المتناغم)

- توفير ملخص لما تم عرضه من خلال برمجية بوربوينت، ومناقشة أهم الأفكار والمفاهيم مع التركيز على النتاجات(مبدأ التعلم يتضمن عمليتي تركيز الانتباه والإدراك الجانبي).



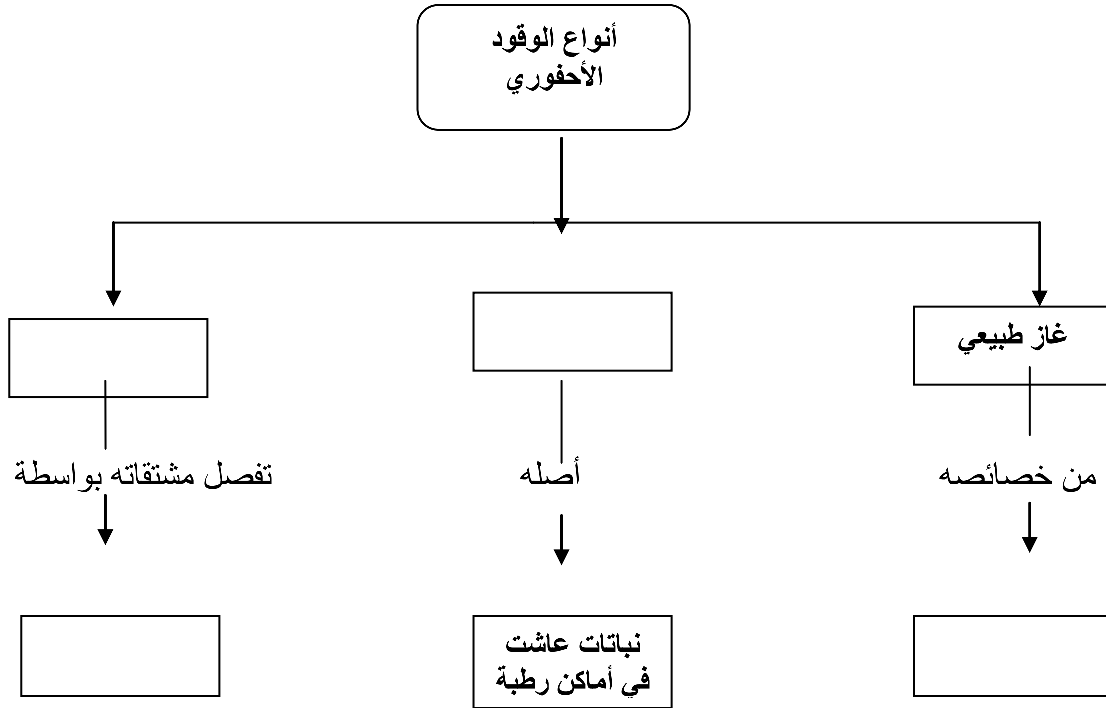
- مناقشة المجموعات بما تم عرضه وما قامت بتوضيحه من وصف لأنواع الوقود الأحفوري ومراحل تكوينها .
- تقسيم الطالبات على شكل ثنائيات بحيث يقدم كل ثنائي استخدام من استخدامات أنواع الوقود الأحفوري، أو آثاره على البيئة (مبدأ الدماغ اجتماعي بطبيعته) و (مبدأ البحث عن المعنى يتم من خلال التنميط).

المرحلة الرابعة: تكوين الذاكرة (الاحتفاظ والتذكر)

(المعالجة الفاعلة)

- تشغيل موسيقى خفيفة وإعطاء وقت (دقيقة) للراحة و الاسترخاء والتخيل للتذكر (مبدأ يشترك الوعي واللاوعي في عملية التعلم)
- طرح أسئلة تقويمية لتعزيز التعلم (مبدأ يوجد نمطان للذاكرة الفضائية المكانية والذاكرة الاستظهارية).

أكملي المخطط المفاهيمي التالي بالمعلومات الصحيحة:



- إعطاء فرصة للطالبات مناقشة التعلم على شكل ثنائي(مبدأ الدماغ اجتماعي بطبيعته).
- تخصيص وقت للسؤال والجواب بحيث تسأل الطالبة السؤال حول موضوع الدرس وتتلقى الإجابة (مبدأ يتعزز التعلم بواسطة التحدي ويثبط بالخوف والتهديد).
- طرح سؤال للبحث من (مبدأ البحث عن المعنى عملية غريزية وفطرية) تتعرض مصادر الطاقة غير المتجددة للنضوب، ويسعى العالم للبحث عن مصادر بديلة للطاقة وفي البرازيل تم استخراج وقود من قصب السكر كمصدر بديل للطاقة ما رأيك في ذلك، هل هناك مصادر بديلة أخرى تعرفينها ابحثي في ذلك واكتبي تقرير عن مصادر الطاقة البديلة ؟

المرحلة الخامسة: التكامل الوظيفي (الاستخدام الممتد)

(المعالجة الفاعلة)

- الطلب من الطالبات كتابة أهم ما تعلمته على شكل مفكرة (مبدأ كل دماغ حالة فريدة).
- الطلب من الطالبات كتابة تقرير عن مصادر الطاقة (مبدأ التعلم عملية تطورية وبنائية).
- الطلب من الطالبات مناقشة التعلم الجديد مع ذويهن (مبدأ يوجد نمطان للذاكرة، الفضائية المكانية والذاكرة الاستظهارية).

- عقد اختبار قصير (مبدأ يتعزز التعلم بواسطة التحفيز والتحدي، ويثبط بالتهديد)

أجيبي عن الأسئلة الآتية:

- يتكون ....من غاز الميثان الذي صيغته الجزيئية.........
- يدخل النفط في صناعة ....، ....، ....
- من مصادر الطاقة البديلة ....، ....
- يعتبر .... أجود أنواع الفحم الحجري

الاحتفال بإنجاز الطالبات من خلال : (مبدأ العاطفة عامل ضروري في التعلم والتنميط)

- توزيع عبارات تشجيعية.
- إشاعة جو من البهجة والسرور على ما تم إنجازه.
- إدراج التعلم الجديد في الدروس الآتية.

تقييم التعلم بطريقة تتناسب مع الدماغ (كيف نعرف ما نعرفه؟)(مبدأ كل دماغ حالة فريدة):

- **المحتوى:** ماذا تعلمت في الحصة؟
- **الانفعالات:** ما رأيك فيما تعلمته في هذه الحصة؟
- **السياق:**هل أعجبتك طريقة تعلم هذا الدرس؟ لماذا؟
- **الاستيعاب:** كيف يمكنك الاستفادة مما تعلمته في هذا الدرس؟
- **التطبيق:** فسري ضرورة البحث عن مصادر بديلة للطاقة.
- **انتقال أثر التعلم:** اكتبي تقريراً عن "خلية الوقود"، وكيف يمكن الحصول على الطاقة من اتحاد الهيدروجين والأكسجين؟

الفصل الرابع : قضايا بيئية

الدرس الأول: تلويث البيئة

الوقت المخصص: حصتان

الوسائل التعليمية: كرتون ملون، وعرض توضيحي (power point) يتضمن صوراً ومعلومات أنواع الملوثات ومصادرها، وأخطارها على الإنسان. استضافة زائر من جمعية حماية البيئة للحديث عن القوانين والتشريعات البيئية في الأردن.

النتاجات التعلمية:

- التمييز بين أنواع الملوثات ومصادرها.
- استنتاج مخاطر التلوث على البيئة والإنسان.
- توضيح القوانين والتشريعات البيئية في الأردن.
- تحديد مصادر إدارة البيئة.
- توضيح مراحل معالجة المياه العادمة.
- المشاركة في حملة نظافة للمدرسة ومحيطها.

المفاهيم العلمية: - التلوث، التشريعات البيئية، المياه العادمة، المعالجة الثلاثية للمياه، إدارة مصادر التلوث

التدريس بالطريقة المستندة إلى الدماغ:

(الانتباه المسترخي) توفير بيئة صفية آمنة، وخالية من العنف والتهديد، وجيدة التهوية والإضاءة، وتوفير نباتات طبيعية وروائح عطرية، ووجود عبارات تشجيعية للطالبات: أحب العلوم، أحب الطبيعة وأحافظ عليها، أنا ذكية، والتشجيع على شرب الماء (من مبدأ الدماغ جهاز حيوي).

المرحلة الأولى: الإعداد

- تسمح المعلمة للطالبات بالجلوس على المقاعد حسب اختيارهن (مبدأ العاطفة عامل حاسم وضروري في التعلم والتنميط).
- التشجيع على شرب الماء (مبدأ الدماغ جهاز حيوي).

- إجراء بعض التمارين الحركية لتنشيط الدماغ (مبدأ الدماغ جهاز حيوي).
- ربط موضوع الدرس بالخبرات السابقة من خلال طرح السؤال الآتي: وضحي بواسطة خارطة مفاهيمية أشكال التلوث. (مبدأ البحث عن المعنى يجري من خلال التنميط).
- قراءة نتاجات الدرس المكتوبة على لوحة دائرية لونها أصفر مما يساعد على تذكرها (مبدأ التعلم يتضمن عمليتي تركيز الانتباه والإدراك الجانبي).

نتاجات التعلم

- التمييز بين أنواع الملوثات ومصادرها
- استنتاج مخاطر التلوث على البيئة والإنسان
- توضيح القوانين والتشريعات البيئية في الأردن
- تحديد مصادر إدارة البيئة
- توضيح مراحل معالجة المياه العادمة
- المشاركة بحملة نظافة للمدرسة ومحيطها

- تقديم عرض بوربوينت ومقطع فيديو يوضح أنواع الملوثات ومصادرها وأخطارها على الإنسان والبيئة، توضيح بالصور والشرح إدارة مصادر كل من المياه، الهواء، التربة، النفايات الصلبة، ومراحل تنقية المياه العادمة (مبدأ التعلم يتضمن الانتباه و الإدراك الجانبي).
- توفير خبرة محسوسة باستضافة زائر متحدث من جمعية حماية البيئة للحديث عن التشريعات البيئية في الأردن، وتوضيح إدارة مصادر التلوث في مدينة الرصيفة (مبدأ الدماغ يتعامل مع الكليات والجزئيات في آن).

المرحلة الثانية: الاكتساب

(الانغمار المتناغم)

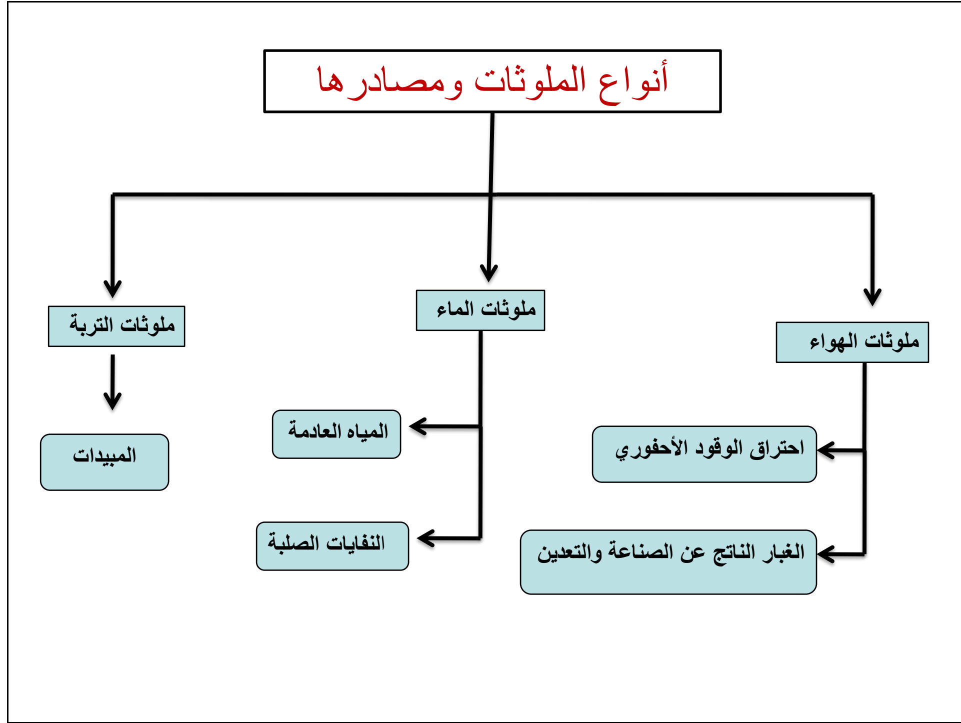
- توزيع الطالبات في مجموعات (مبدأ الدماغ اجتماعي بطبيعته) و تقوم كل مجموعة بسحب ورقة مكتوب عليها اسم نوع من أنواع التلوث؛ ثم تعمل كل مجموعة على توضيح مصادر هذا التلوث، وآثاره على البيئة والإنسان (مبدأ البحث عن المعنى من خلال التنميط).
- استراحة لتنشيط الدماغ، (مبدأ الدماغ جهاز حيوي) و (مبدأ كل دماغ حالة فريدة) كم حيوان في الصورة المعروضة أمامك؟



المرحلة الثالثة :الشرح والتفصيل(الإسهاب)

(الانغمار المتناغم)

- توفير ملخص لما تم عرضه من خلال برمجية بوربوينت، ومناقشة أهم الأفكار والمفاهيم مع التركيز على النتاجات(مبدأ التعلم يتضمن عمليتي تركيز الانتباه والإدراك الجانبي).



- مناقشة المجموعات بما تم عرضه وما قامت بتوضيحه من وصف لأشكال التلوث ومصادرها.
- تقسيم الطالبات على شكل ثنائيات بحيث يقدم كل ثنائي إما توضيح واحدة من إدارة مصادر التلوث، أو مراحل تنقية المياه العادمة، أو أنواع النفايات، يترك للثنائي الحرية في الاختيار و الحرية في طريقة التقديم (مبدأ الدماغ اجتماعي بطبيعته) و (مبدأ البحث عن المعنى يتم من خلال التنميط).

المرحلة الرابعة: تكوين الذاكرة (الاحتفاظ والتذكر)

(المعالجة الفاعلة)

- تشغيل موسيقى خفيفة وإعطاء وقت (دقيقة) للراحة و الاسترخاء والتخيل للتذكر (مبدأ يشترك الوعي واللاوعي في عملية التعلم).
- طرح أسئلة تقويمية لتعزيز التعلم (مبدأ يوجد نمطان للذاكرة الفضائية المكانية والذاكرة الاستظهارية):

أكملي الفراغ :

- تعتبر المرحلة الأولية من مراحل تنقية المياه العادمة مرحلة إنتاج .... حيث يتم فيها ترسيب المواد العضوية ذات الكثافة العالية.
- يمكن الاستفادة من المياه العادمة التي تمت تنقيتها في........،........
- من أنواع التلوث.....................، ....،.............
- تزداد الحاجة إلى المياه بسبب ....، ....
- التلوث بمركبات الفريونات يُعدّ من أنواع تلوث ....

- إعطاء فرصة للطالبات مناقشة التعلم على شكل ثنائي(مبدأ الدماغ اجتماعي بطبيعته).
- تخصيص وقت للسؤال والجواب بحيث تسأل الطالبة السؤال حول موضوع الدرس وتتلقى الإجابة (مبدأ يتعزز التعلم بواسطة التحدي ويثبط بالخوف والتهديد).
- طرح سؤال للبحث من (مبدأ البحث عن المعنى عملية غريزية وفطرية) تعاني مدينة الرصيفة من التلوث، اختاري واحداً من مظاهر التلوث فيها، واكتبي تقريراً يتضمن أسبابه، آثاره على البيئة، آثاره على الإنسان، واقترحي حلولاً ممكنة لذلك.

المرحلة الخامسة: التكامل الوظيفي (الاستخدام الممتد)

(المعالجة الفاعلة)

- الطلب من الطالبات كتابة أهم ما تعلمته على شكل مفكرة (مبدأ كل دماغ حالة فريدة).
- الطلب من الطالبات كتابة تقرير عن "الطمر الصحي"، ومقارنة ذلك مع مكب نفايات الرصيفة وأثره على سكان المنطقة (مبدأ التعلم عملية تطورية وبنائية).
- الطلب من الطالبات مناقشة التعلم الجديد مع ذويهن (مبدأ يوجد نمطان للذاكرة، الفضائية المكانية والذاكرة الاستظهارية)
- عقد اختبار قصير (مبدأ يتعزز التعلم بواسطة التحفيز والتحدي، ويثبط بالتهديد)

أجيبي عن الأسئلة الآتية:

- يعتبر كل من..............، ....من ملوثات المياه.
- تعني..................التعامل مع المصادر الملوثة قبل تفاقم مشاكلها.

فسري ما يلي:

- تعد النفايات الناتجة عن المزروعات رفيقة بالبيئة.
- يتم فصل الفسفور و الحديد و النترات في مرحلة المعالجة الثلاثية.

الاحتفال بإنجاز الطالبات من خلال : (مبدأ العاطفة عامل ضروري في التعلم والتنميط)

- توزيع عبارات تشجيعية.
- إشاعة جو من البهجة والسرور على ما تم إنجازه.
- إدراج التعلم الجديد في الدروس الآتية.

تقييم التعلم بطريقة تتناسب مع الدماغ (كيف نعرف ما نعرفه؟)(مبدأ كل دماغ حالة فريدة):

- **المحتوى:** ماذا تعلمت في الحصة؟
- **الانفعالات:** ما رأيك فيما تعلمته في هذه الحصة؟
- **السياق:**هل أعجبتك طريقة تعلم هذا الدرس؟ لماذا؟
- **الاستيعاب:** كيف يمكنك الاستفادة مما تعلمته في هذا الدرس؟
- **التطبيق:** تشكل السيارات أكبر مسبب لتلوث الهواء، اقترحي طرقاً للتقليل من هذه المشكلة.
- **انتقال أثر التعلم:** تعاني مدينة الرصيفة من مشكلة التلوث، اختاري واحداً من مظاهر التلوث فيها، واكتبي تقريراً يتضمن أسبابه، آثاره على البيئة، آثاره على الإنسان، واقترحي حلولاً ممكنة لهذه المشكلة.

الفصل الرابع : قضايا بيئية

الدرس الثاني: استنزاف المصادر الطبيعية

الوقت المخصص: حصتان

الوسائل التعليمية: كرتون ملون، وعرض توضيحي (power point) يتضمن صوراً ومعلومات ومقاطع فيديو عن الصيد الجائر، قطع الأشجار، الاستخدامات المتعددة لمصادر الوقود الأحفوري، مصادر البيئة المتجددة وغير المتجددة.

النتاجات التعلمية:

- تصنيف مكونات النظام البيئي إلى مصادر متجددة وغير متجددة.
- استنتاج أسباب استنزاف المصادر الطبيعية.
- توضيح أهمية استدامة المصادر الطبيعية.

المفاهيم العلمية: - استنزاف المصادر الطبيعية، المصادر المتجددة، المصادر غير المتجددة، الاستدامة البيئية

التدريس بالطريقة المستندة إلى الدماغ:

(الانتباه المسترخي) توفير بيئة صفية آمنة، وخالية من العنف والتهديد، وجيدة التهوية والإضاءة، وتوفير نباتات طبيعية وروائح عطرية، ووجود عبارات تشجيعية للطالبات: أحب العلوم، أحب الطبيعة وأحافظ عليها ، أنا ذكية، والتشجيع على شرب الماء (من مبدأ الدماغ جهاز حيوي).

المرحلة الأولى: الإعداد

- تسمح المعلمة للطالبات بالجلوس على المقاعد حسب اختيارهن (مبدأ العاطفة عامل حاسم وضروري في التعلم والتنميط).
- التشجيع على شرب الماء (مبدأ الدماغ جهاز حيوي).
- إجراء تمارين التنفس لتنشيط الدماغ (مبدأ الدماغ جهاز حيوي).
- ربط موضوع الدرس بالخبرات السابقة من خلال طرح السؤال الآتي: وضحي بواسطة خريطة مفاهيمية المصادر الطبيعية الموجودة في البيئة. (مبدأ البحث عن المعنى يجري من خلال التنميط).
- قراءة نتاجات الدرس المكتوبة على لوحة دائرية لونها أصفر مما يساعد على تذكرها (مبدأ التعلم يتضمن عمليتي تركيز الانتباه والإدراك الجانبي).

نتاجات التعلم

•تصنيف مكونات النظام البيئي إلى مصادر متجددة و مصادر غير متجددة

•استنتاج أسباب استنزاف المصادر الطبيعية

•توضيح أهمية استدامة البيئة

- تقديم عرض توضيحي (power point) يتضمن صوراً ومعلومات ومقاطع فيديو عن الصيد الجائر، وقطع الأشجار، والاستخدامات المتعددة لمصادر الوقود الأحفوري، ومصادر البيئة المتجددة وغير المتجددة (مبدأ التعلم يتضمن الانتباه و الإدراك الجانبي).

المرحلة الثانية: الاكتساب

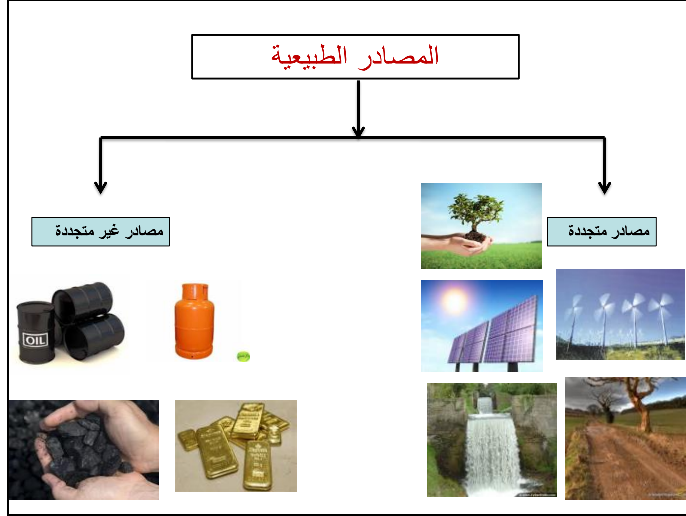
(الانغمار المتناغم)

- توزيع الطالبات في مجموعات (مبدأ الدماغ اجتماعي بطبيعته) بحيث تقوم كل مجموعة بتصنيف مكونات البيئة المعروضة أمامها إلى مصادر متجددة ومصادر غير متجددة ضمن جدول (مبدأ البحث عن المعنى من خلال التنميط).
- استراحة لتنشيط الدماغ (مبدأ الدماغ جهاز حيوي) بعقد" حلقة المساج" بحيث تقف الطالبات على شكل حلقة وتقوم كل طالبة بتدليك كتف زميلتها المجاورة، وإبلاغها بأكثر شيء أعجبها فيما تم عرضه ويتم استبدال الأدوار(مبدأ العاطفة عامل حاسم وضروري في التعلم والتنميط).

المرحلة الثالثة :الشرح والتفصيل(الإسهاب)

(الانغمار المتناغم)

- توفير ملخص لما تم عرضه من خلال برمجية بوربوينت، ومناقشة أهم الأفكار والمفاهيم مع التركيز على النتاجات(مبدأ التعلم يتضمن عمليتي تركيز الانتباه والإدراك الجانبي).



- مناقشة المجموعات بما تم عرضه، وما قامت بتصنيفه من المصادر الطبيعية إلى مصادر متجددة ومصادر غير متجددة.
- تقسيم الطالبات على شكل ثنائيات بحيث يقدم كل ثنائي على شكل حوار أو مشهد تمثيلي أو أغنية أو رسم يوضح فيه سبب من الأسباب التي أدت إلى استنزاف المصادر الطبيعية للبيئة(مبدأ الدماغ اجتماعي بطبيعته) و (مبدأ البحث عن المعنى يتم من خلال التنميط).

المرحلة الرابعة: تكوين الذاكرة (الاحتفاظ والتذكر)

(المعالجة الفاعلة)

- تشغيل موسيقى خفيفة وإعطاء وقت (دقيقة) للراحة و الاسترخاء والتخيل للتذكر (مبدأ يشترك الوعي واللاوعي في عملية التعلم).
- طرح أسئلة تقويمية لتعزيز التعلم (مبدأ يوجد نمطان للذاكرة الفضائية المكانية والذاكرة الاستظهارية):

أكملي الفراغ :

- استنزاف المصادر الطبيعية يعني....................................
- تُعد الطاقة الشمسية من المصادر .... في الطبيعة.
- استدامة المصادر الطبيعية تعني ....

- إعطاء فرصة للطالبات مناقشة التعلم على شكل ثنائي(مبدأ الدماغ اجتماعي بطبيعته).
- تخصيص وقت للسؤال والجواب بحيث تسأل الطالبة السؤال حول موضوع الدرس وتتلقى الإجابة (مبدأ يتعزز التعلم بواسطة التحدي ويثبط بالخوف والتهديد).
- مشكلة للبحث من (مبدأ البحث عن المعنى عملية غريزية وفطرية) تعاني الأردن من مشكلات في استنزاف المصادر الطبيعة من مثل: الصيد الجائر، قطع الأشجار في الغابات، تلويث المياه الجوفية، الامتداد العمراني على حساب الأراضي الزراعية، ابحثي في واحدة من هذه المشكلات، واقترحي حلولاً ممكنة لذلك.

المرحلة الخامسة: التكامل الوظيفي (الاستخدام الممتد)

(المعالجة الفاعلة)

- الطلب من الطالبات كتابة أهم ما تعلمته على شكل مفكرة (مبدأ كل دماغ حالة فريدة).
- الطلب من الطالبات كتابة تقرير عن "تدوير الورق" في المدارس والمكتبات وكيف يمكن أن يقلل ذلك من قطع الأشجار، وعلاقة ذلك في التنمية المستدامة (مبدأ التعلم عملية تطورية وبنائية).
- الطلب من الطالبات مناقشة التعلم الجديد مع ذويهن (مبدأ يوجد نمطان للذاكرة، الفضائية المكانية والذاكرة الاستظهارية).
- عقد اختبار قصير (مبدأ يتعزز التعلم بواسطة التحفيز والتحدي، ويثبط بالتهديد).

وضحي كيف يكون كل مما يأتي من أسباب استنزاف المصادر الطبيعية؟

- الانفجار السكاني...
- التنافس الصناعي ....

الاحتفال بإنجاز الطالبات من خلال : (مبدأ العاطفة عامل ضروري في التعلم والتنميط)

- توزيع عبارات تشجيعية.
- إشاعة جو من البهجة والسرور على ما تم إنجازه.
- إدراج التعلم الجديد في الدروس الآتية.

تقييم التعلم بطريقة تتناسب مع الدماغ (كيف نعرف ما نعرفه؟)(مبدأ كل دماغ حالة فريدة):

- **المحتوى:** ماذا تعلمت في الحصة؟
- **الانفعالات:** ما رأيك فيما تعلمته في هذه الحصة؟
- **السياق:** هل أعجبتك طريقة تعلم هذا الدرس؟ لماذا؟
- **الاستيعاب:** كيف يمكنك الاستفادة مما تعلمته في هذا الدرس؟
- **التطبيق:** قارني بين الحفرة الامتصاصية وشبكة الصرف الصحي من حيث ضررها على البيئة، وتلويثها المياه السطحية و الجوفية.
- **انتقال أثر التعلم:** مشكلة للبحث من (مبدأ البحث عن المعنى عملية غريزية وفطرية) تعاني الأردن من مشكلات في استنزاف المصادر الطبيعية من مثل: الصيد الجائر، قطع الأشجار في الغابات، تلويث المياه الجوفية، الامتداد العمراني على حساب الأراضي الزراعية، ابحثي في واحدة من هذه المشكلات، واقترحي حلولاً ممكنة لذلك.

الملحق (10)

العروض التوضيحية لدروس وحدة "الكائنات الحية والبيئة"

عرض توضيحي للدرس الأول

علوم الصف الثامن
الوحدة الأولى
الكائنات الحية والبيئة



الدرس الأول: النظام البيئي



نتاجات التعلم

- استنتج خصائص النظام البيئي
- أميز بين المكونات الحية والمكونات غير الحية للنظام البيئي
- أصمم مجسم لنظام بيئي



نظام بيئي مائي



نظام بيئي غابي

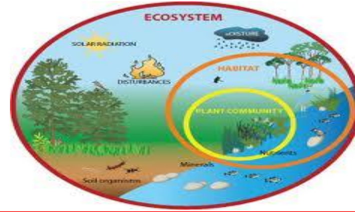


نظام بيئي صحراوي

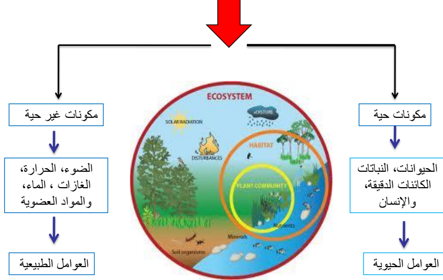


- يعرف النظام البيئي: Ecosystem

مجموعة العوامل الحية وغير الحية التي توجد معاً في موقع معين وبينها تفاعل متبادل يؤدي إلى بقائه



مكونات النظام البيئي



تمارين لتنشيط الدماغ

- ممارسة تمارين للأطراف

لنستمع لصوت المطر:



- تعاوني مع زميلاتك في المجموعة :

اختاري نظاماً بيئياً مما تم عرضه، وصنفي مكوناته إلى مكونات حية ، ومكونات غير حية



- لا تنسي أن تشربي الماء باستمرار



استرخي .. استمعي للموسيقى..
تخيلي أنك موجودة في هذا النظام البيئي.........



أجيبي عن الأسئلة التالية:
١- هل يعتبر الهواء والماء والحرارة من مكونات المجتمع الحيوي ؟
الجواب: ....

٢- ما المجتمع الحيوي في كل من البحيرة والغابة ؟
الجواب : ....
....
....



أحسنت ... رائعة ....

- ناقشي ما تعلمته اليوم مع زميلتك :



- اكتبي ما تعلمته اليوم على شكل مفكرة

اختبار قصير :
تأملي الشكل المعروض أمامك والذي يمثل نظاماً بيئياً وحددي ما يأتي :
•العوامل الحيوية فيه ....، ....، ....
•العوامل الطبيعية فيه ....، ....، ....





بارك الله في جهودك .... ممتازة

التقويم

- المحتوى: ماذا تعلمت في الحصة؟
- الانفعالات: ما رأيك فيما تعلمت في هذه الحصة؟
- السياق: هل أعجبتك طريقة تعلم هذا الدرس؟ ولماذا؟
- الاستيعاب: كيف يمكنك الاستفادة مما تعلمته في هذا الدرس؟
- التطبيق: صممي / أو ارسمي نموذجاً لنظامٍ بيئي بمكوناته الحية وغير الحية.
- انتقال أثر التعلم: ابحثي عبر الشبكة العنكبوتية عن معلومات إضافية عن النظام البيئي في القطب المتجمد الشمالي واكتبي تقريراً حول ذلك.

ما أحلى النجاح والتفوق



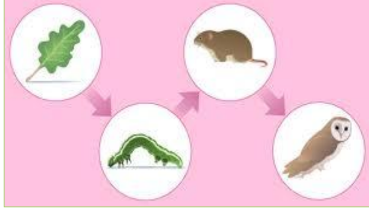
رائعات .... مبدعات

العرض التوضيحي للدرس الثاني

علوم الصف الثامن
الوحدة الأولى
الكائنات الحية والبيئة



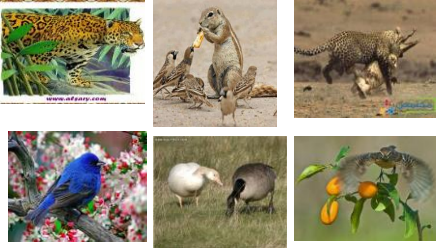
الدرس الثاني:
العلاقات بين المكونات الحية في النظام البيئي



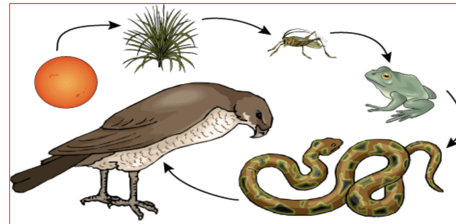
نتاجات التعلم

- التمييز بين السلاسل الغذائية، الشبكات الغذائية، هرم الأعداد
- تكوين سلاسل وشبكات غذائية
- تصنيف الكائنات الحية حسب مقدرتها على صنع غذائها
- توضيح انتقال الطاقة بين الكائنات الحية ضمن سلسلة غذائية

ما العلاقة بين الكائنات الحية في الصور التالية وغذائها ؟
هل يعتمد أي منها على الأخر في غذائه؟ كيف ؟



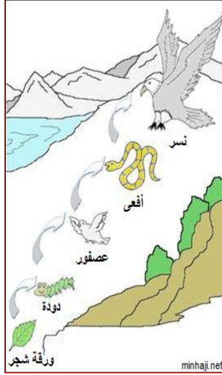
السلسلة الغذائية:
رسم يمثل مسار انتقال الطاقة خلال الكائنات الحية إذ تبدأ بالنباتات "بالمنتجات" فالحيوانات آكلة العشب إلى الحيوانات المفترسة



- هرم الأعداد:

هو شكل لسلسلة غذائية يستخدم لبيان انخفاض أعداد الكائنات الحية عند الانتقال من المنتجات إلى المستهلكات الأولى فالثانية فالثالثة في أعلى الهرم.

- تنتقل الطاقة التي يخزنها النبات إلى المستهلكات الأولى فالثانية فالثالثة و أخيراً المحللات، وتقل الطاقة كلما انتقلنا إلى قمة الهرم بسبب استهلاك الكائنات الحية الجزء الأكبر من الطاقة التي تحصل عليها في غذائها في عملية التنفس الخلوي



الشبكة الغذائية:
رسم يمثل العلاقة الغذائية بين الكائنات الحية المختلفة في النظام البيئي، ويمكن تقسيم الكائنات الحية في الشبكة الواحدة حسب مستويات تغذيتها إلى كائنات منتجة و كائنات مستهلكة، والمستهلكات يمكن تقسيمها حسب درجة استهلاكها إلى مستهلكات أولى ، وثانية وثالثة ، وهناك أيضاً ما يدعى بالقوارت والتي سنتعرف عليها جميعها

- تعاوني مع زميلاتك في المجموعة وصنفي الكائنات الحية المعروضة أمامك ضمن جدول إلى منتجات، مستهلكات، محللات:

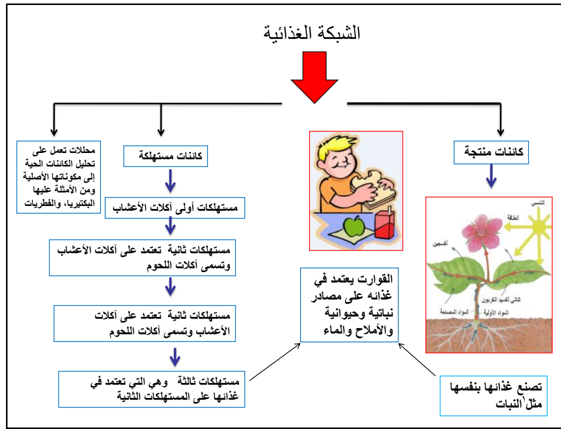
البكتيريا ، الطحالب، القط ، صقر ، أعشاب برية، أشجار سرو، فيل، الفطريات، ذئب ، أوراق النبات

منتجات	مستهلكات	محللات

استراحة لتنشيط الدماغ

اشربي الماء باستمرار

استراحة قصيرة "حلقة مساج" : حيث تقف الطالبات على شكل حلقة، وتقوم كل طالبة بتدليك خفيف لكتف زميلتها وإبلاغها عن أكثر معلومة أعجبتها في درس اليوم، ومن ثم تبادل الأدوار



- استرخي واستمعي للموسيقى:
- وتأملي الشكل المعروض أمامك:

مستهلكات ثالثة
مستهلكات ثانية
مستهلكات أولى
منتجات
minhaji.net

- الصورة المعروضة أمامك تعبر عن...........
- فسري ما يأتي :
تقل الطاقة المنتقلة من مستوى لآخر تدريجياً كلما انتقلنا نحو قمة الهرم ؟ ....

١١

- مشكلة للبحث:
- قام خالد باستخدام مواد كيميائية في مزرعته للقضاء على فئران الحقل ، وضحي بالرسم تأثير ذلك على أعداد كل من:
- الأرانب، الأعشاب ، الثعلب

١٢

- ناقشي ما تعلمته اليوم مع زميلتك :
- اكتبي ما تعلمته اليوم على شكل مفكرة

١٣

اختبار قصير :
فسري ما يأتي:
•عدم وجود سلاسل غذائية منفردة...
•ما المقصود بالتحلل؟ ....
•ما أهمية المحللات للبيئة؟ ....

جندب
سحلية
نبات
أرنب
صقر
جرذ
أفعى

بارك الله في جهودك .... ممتازة

١٤

التقويم

- المحتوى: ماذا تعلمت في الحصة؟
- الانفعالات: ما رأيك فيما تعلمت في هذه الحصة؟
- السياق:هل أعجبتك طريقة تعلم هذا الدرس؟ ولماذا؟
- الاستيعاب:كيف يمكنك الاستفادة مما تعلمته في هذا الدرس؟
- التطبيق: كوني بالرسم سلسلة غذائية برية
- انتقال أثر التعلم: افترضي أن نوعاً من الكائنات الحية في الشبكة الغذائية انقرض نتيجة لاستخدام المبيدات الكيميائية، أو نتيجة الصيد الجائر، التوسع العمراني، ماذا ممكن أن يحدث لبقية الكائنات الحية؟ اكتبي تقريراً توضحين فيه ذلك

١٥

ما أحلى النجاح والتفوق

رائعات .... مبدعات

١٦

العرض التوضيحي للدرس الثالث

علوم الصف الثامن
الوحدة الأولى
الكائنات الحية والبيئة

١

الدرس الثالث:
العلاقات بين المكونات غير الحية

النيتروجين 78%
الأكسجين 21 %
غازات خاملة مثل الأرجون 97ر%0
ثاني أكسيد الكربون 3ر0%
كمية صغيرة وغير ثابتة من بخار الماء

٢

نتاجات التعلم

- توضيح مراحل دورة الأوكسجين في الطبيعة
- استنتاج أهمية الأوكسجين للكائنات الحية
- توضيح مراحل دورة الكربون في الطبيعة
- استنتاج أهمية الكربون للنبات
- توضيح مراحل دورة النيتروجين في الطبيعة
- استنتاج أهمية النيتروجين للنبات

٣

تأملي .. وفكري... وأجيبي

- **ماذا يحتاج النبات ليصنع غذاءه ؟**
- **ماذا نسمي هذه العملية؟**
- **هل تذكري معادلة التمثيل الضوئي ؟ اكتبيها؟**
- **ماذا ينتج النبات جراء هذه العملية ؟**
- **إلى أي درجة هذه العملية مهمة في الطبيعة ولماذا ؟**

الشمس
الطاقة
أكسجين
ثنائي أكسيد الكربون
المواد المصنعة
المواد الأولية

٤

دورة الأوكسجين في الطبيعة

دورة الأكسجين
أكسجين
ثاني أكسيد الكربون
أكسجين مذاب في الماء

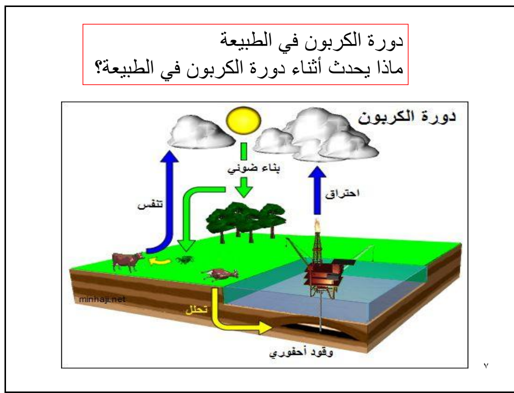
٥

ماذا يحدث أثناء دورة الأوكسجين في الطبيعة ؟



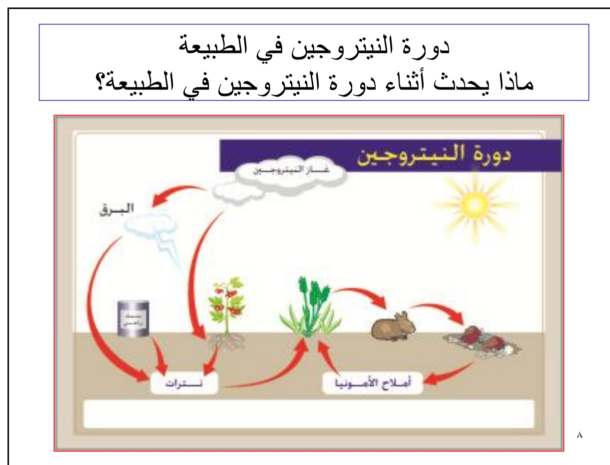
٦

دورة الكربون في الطبيعة
ماذا يحدث أثناء دورة الكربون في الطبيعة؟



٧

دورة النيتروجين في الطبيعة
ماذا يحدث أثناء دورة النيتروجين في الطبيعة؟



٨

تأملي الصور التالية
ما تأثير هذه الأنشطة في دورة كل من الأوكسجين، الكربون و النيتروجين؟



٩

اشربي الماء باستمرار



١٠

- اعملي مع مجموعتك بهمة ونشاط بحيث تعمل :

مجموعتان على توضيح مراحل دورة الأوكسجين

مجموعتان تعمل على توضيح دورة الكربون

مجموعتان تعمل على توضيح دورة النيتروجين في الطبيعة





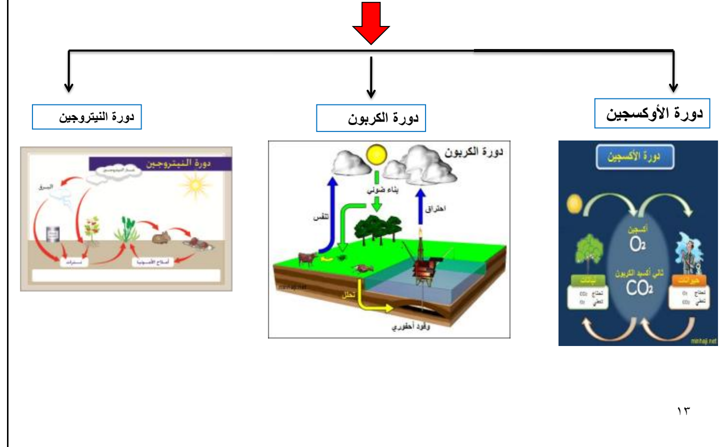
١١

استراحة لتنشيط الدماغ: تأملي الصورة المعروضة أمامك واذكري كم شخصاً فيها؟



١٢

العلاقات بين المكونات غير الحية



١٣

- اختاري واحدة من المواضيع التالية وناقشي على شكل ثنائي:
- أهمية الأوكسجين للكائنات الحية
- أهمية الكربون للنبات
- أهمية النيتروجين للنبات



١٤

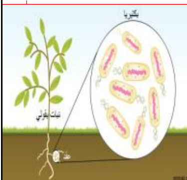
- استرخي واستمعي للموسيقى:
- من الصور المعروضة أمامك استنتجي إجابات للأسئلة التالية:

- كيف يتم تثبيت النيتروجين ....؟

- ما الطريقة التي يدخل فيها النيتروجين للنبات............. ؟

- كيف يمكن المحافظة على نسبة الكربون في الجو بدون زيادة ؟









١٥

• مشكلة للبحث:
• وضحي أثر الامتداد العمراني على حساب الأراضي الزراعية الذي تعاني منه الأردن على دورة ثاني أكسيد الكربون، وما تأثير ذلك على البيئة ؟

يمكن الاستعانة بصديق

١٦

اختبار قصير :
أجيبي عن الأسئلة التالية:
➢كيف يعود النيتروجين إلى الهواء؟.......................................
➢من العمليات المنتجة للأكسجين؟ ....
➢العمليات المنتجة لثاني أكسيد الكربون؟.................................
➢ ماذا يحدث إذا زادت كمية ثاني أوكسيد الكربون في الجو؟ ....

بارك الله في جهودك .... ممتازة

١٧

التقويم

• المحتوى: ماذا تعلمت في الحصة؟
• الانفعالات: ما رأيك فيما تعلمت في هذه الحصة؟
• السياق:هل أعجبتك طريقة تعلم هذا الدرس؟ ولماذا؟
• الاستيعاب:كيف يمكنك الاستفادة مما تعلمته في هذا الدرس؟
• التطبيق:كيف يمكن أن توازني بين الاستفادة من موارد البيئة والمحافظة عليها ؟

انتقال أثر التعلم:اختاري واحداً من الموضوعات التالية، وابحثي عنه عبر الانترنت : التآكل في طبقة الأوزون ،الاحترار العالمي وظاهرة البيت الزجاجي، المطر الحمضي.

١٨

ما أحلى النجاح والتفوق

رائعات .... مبدعات

١٩

العرض التوضيحي للدرس الرابع

علوم الصف الثامن
الوحدة الأولى
الكائنات الحية والبيئة

١

الفصل الثاني
تكيف الكائنات الحية مع البيئة
الدرس الأول : التكيف عند الحيوان

٢

نتاجات التعلم

- التمييز بين التكيف التركيبي والتكيف السلوكي عند الحيوان
- تصنيف حيوانات حسب التكيف التركيبي لديها(أعضاء خاصة بطريقة التغذية، أعضاء تساعد الكائن الحي على البقاء)
- استنتاج أهمية التكيف السلوكي عند بعض الحيوانات

٣

تأملي صور الحيوانات المعروضة أمامك .... هل تشبه بعضها ؟ ما سبب الاختلاف بينها في الشكل والأعضاء؟

٤

التكيف عند الحيوان :
صفات تركيبية أو سلوكية يكونها الكائن الحي نتيجة للظروف الطبيعية للبيئة التي يعيش فيها، تمكنه من العيش والتكاثر.
الهدف من التكيف :
يساعد الحيوان على البقاء و التكاثر وتأمين الغذاء

٥

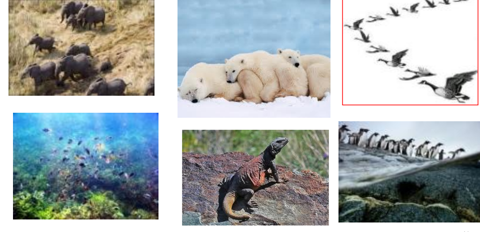
التكيف التركيبي
وجود أعضاء عند الكائن الحي تساعده على البقاء ويتضمن نوعين من الأعضاء

اعضاء خاصة بطريقة التغذية

أعضاء تساعد الكائن الحي على البقاء

٦

التكيف السلوكي
ممارسة الحيوانات أنواعاً مختلفة من السلوك من أجل حماية نفسها من الأعداء ومن عوامل الطقس



٧

اشربي الماء باستمرار





واستنشقي الهواء والروائح العطرة

٨

اعملي بهمة مع مجموعتك:
صنفي الحيوانات في الصور المعروضة أمامك حسب نوع تكيفها :



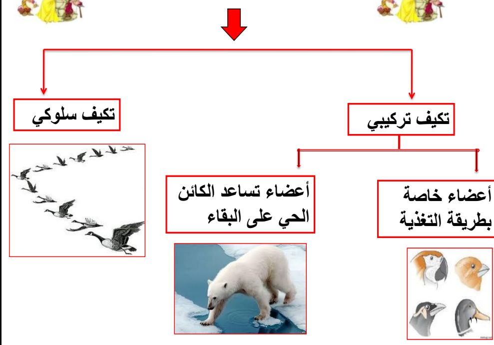
٩

استراحة لتنشيط الدماغ: تأملي الصورة المعروضة أعطي تعليقاً مناسباً عليها



١٠

التكيف عند الحيوان



- اعملي على شكل ثنائي:
بتقديم مثال على التكيف عند الحيوان
"ممكن تقديم ذلك على شكل تمثيل ، أو بالرسم حسب اختيار الثنائي "



١٢

- استرخي واستمعي للموسيقى:
- **من الصور المعروضة أمامك استنتجي إجابات للأسئلة التالية:**

- لماذا تختلف مخالب الصقر عن أقدام الطائر المائي ؟....................

- لماذا تختلف أسنان الأسد عن أسنان الأرنب ؟.........................

- ما المقصود بالتمويه لدى الكائنات الحية ؟..............................

١٣

- مشكلة للبحث:
- تمارس الحيوانات أنواعاً مختلفة من السلوك من أجل حماية نفسها من الأعداء أو من عوامل الطقس أعطِي أمثلة على ذلك مع التوضيح.

١٤

▪اكتبي ما تعلمته على شكل مفكرة ....

▪قدمي مشروعاً يتضمن:

إما تصميم مجلة حائط توضح أنواع التكيف عند الحيوانات، أو تصميم نموذجاً لحيوان مبرزة أشكال التكيف عنده .

بارك الله في جهودك .... ممتازة

١٥

اختبار قصير :

في صورة الطائر المعروضة أمامك :

- **ما نوع التكيف عند الطائر؟**
- **ما علاقة هذا التكيف بنوع الغذاء ؟**
- **يهدف التكيف إلى مساعدة الكائن الحي على :**

١- ....

٢- ....

٣- ....

أبدعت

١٦

التقويم

- **المحتوى: ماذا تعلمت في الحصة؟**
- **الانفعالات: ما رأيك فيما تعلمت في هذه الحصة؟**
- **السياق: هل أعجبتك طريقة تعلم هذا الدرس؟ ولماذا؟**
- **الاستيعاب: كيف يمكنك الاستفادة مما تعلمته في هذا الدرس؟**
- **التطبيق: أعطي مثالاً من بيئتك يوضح تكيف بعض الحيوانات مع البيئة.**

انتقال أثر التعلم: وضحي كيف استفاد الإنسان من تكيف بعض الحيوانات .

١٧

ما أحلى النجاح والتفوق

رائعات .... مبدعات

١٨

العرض التوضيحي للدرس الخامس

علوم الصف الثامن
الوحدة الأولى
الكائنات الحية والبيئة

١

الفصل الثاني
تكيف الكائنات الحية مع البيئة
الدرس الثاني : التكيف عند النبات

٢

نتاجات التعلم

- التمييز بين التكيف التركيبي والتكيف السلوكي عند النبات
- تصنيف نباتات حسب نوع تكيفها
- استنتاج أهمية التكيف عند النبات

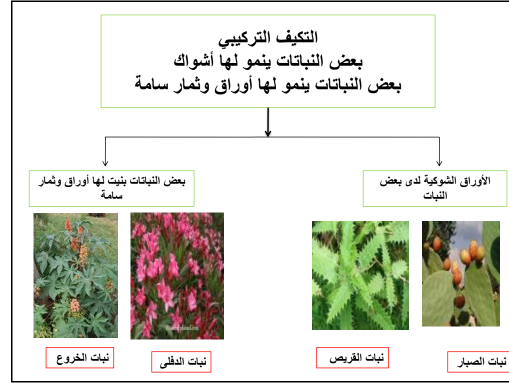
٣

تأملي صور النباتات المعروضة أمامك .... هل تشبه بعضها ؟
ما سبب اختلاف شكلها؟

٤

التكيف عند النبات :
صفات تركيبية أو سلوكية يكونها النبات نتيجة للظروف الطبيعية للبيئة التي يعيش فيها، تمكنه من العيش والتكاثر.
الهدف من التكيف :
يساعد النبات على البقاء و التكاثر

٥



أمثلة على التكيف السلوكي عند النبات :

- بعض النباتات تطرح أوراقها في فصل الشتاء لحماية نفسها من برد الشتاء
- انتفاخ الساق لدى بعض النباتات لتخزين الماء
- تحويل بعض أوراق الأشجار إلى إبرية الشكل لتقليل السطح المعرض للرياح ويمنع تمزقها وتراكم الثلوج عليها في الشتاء

٧

- - تستخدم النباتات طرقاً مختلفة لنشر بذورها
- - بذور بعض النباتات لها أهداب تساعدها على الطيران

٨

- - التمويه : كان ينمو نبات ضعيف بجانب نبات لديه أشواك
- أو أن زهور بعض النباتات شبيهة بأنثى الحشرات فينجذب لها، كما أن أزهار بعض النباتات تستخدم ألوانها وروائحها لجذب الحشرات من أجل تلقيحها .





٩

اشربي الماء باستمرار





واستنشقي الهواء والروائح العطرة

١٠

أنت مهمة ...اعملي لمساعدة مجموعتك:
صنفي النباتات في الصور المعروضة أمامك
حسب نوع تكيفها :

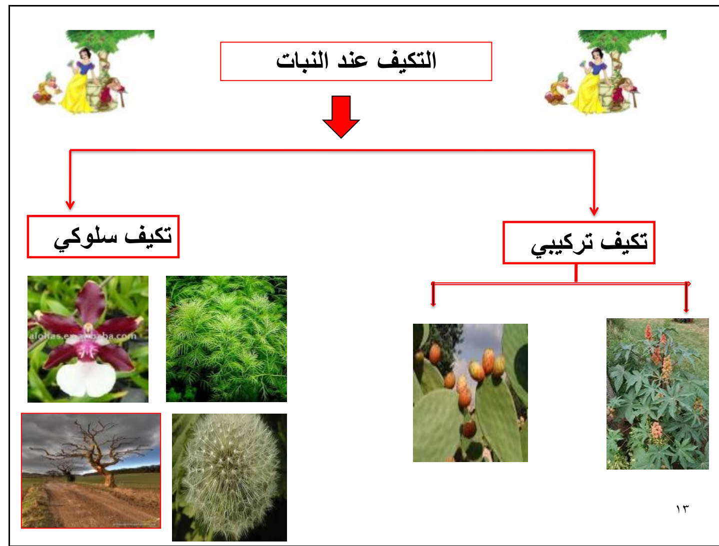
١ ٢ ٣

١١

استراحة لتنشيط الدماغ
تأملي الصورة المعروضة أمامك :
من الأسرع في تركيب صورة الفيل؟

رتب الفيل

١٢



- اعملي على شكل ثنائي:

بتقديم مثال على التكيف عند النبات وتوضيح أهميته للنبات

"ممكن تقديم ذلك على شكل تمثيل ، أو بالرسم حسب اختيار الثنائي "

١٤

- استرخي واستمعي للموسيقى

ومن ثم أجيبي عن الأسئلة التالية:

- يسمى نمو نبات ضعيف بجانب نبات له وسيلة دفاع ويشبهه بـ ....

- تسمى الأشجار التي تطرح أوراقها في فصل الشتاء ....

- ما نوع التكيف لدى النبات في الصورة المعروضة أمامك؟ ....

١٥

مشكلة للبحث:

- يتم زراعة نباتات على حواف الطرق دون غيرها بالرغم من وجود نبات أجمل منها ما السبب في ذلك؟

يمكن الاستعانة بصديق

١٦

▪اكتبي ما تعلمته على شكل مفكرة ....

▪قدمي مشروعاً يتضمن:

إما تصميم مجلة حائط توضح أنواع التكيف عند النباتات أو زراعة بعض أنواع النباتات التي لديها قدرة على التكيف في حديقة المدرسة.

بارك الله في جهودك .... ممتازة

١٧

اختبار قصير :

حددي نوع التكيف عند النبات في الحالات التالية:

- الأوراق والثمار السامة في نبات الدفلى والخروع ....
- تساقط أوراق بعض الأشجار في فصل الشتاء ....
- الأوراق الشوكية لدى بعض النباتات ....

أبدعت

١٨

التقويم

- المحتوى: ماذا تعلمت في الحصة؟
- الانفعالات: ما رأيك فيما تعلمت في هذه الحصة؟
- السياق: هل أعجبتك طريقة تعلم هذا الدرس؟ ولماذا؟
- الاستيعاب: كيف يمكنك الاستفادة مما تعلمته في هذا الدرس؟
- التطبيق: أعطي مثالاً من بيئتك يوضح تكيف بعض النباتات مع البيئة.

انتقال أثر التعلم: اكتبي تقريراً يوضح خاصية التمويه عند بعض النباتات.

١٩

ما أحلى النجاح والتفوق

رائعات .... مبدعات

٢٠

العرض التوضيحي للدرس السادس

علوم الصف الثامن
الوحدة الأولى
الكائنات الحية والبيئة

١

الفصل الثاني
تكيف الكائنات الحية مع البيئة
الدرس الثالث : التكيف في المناطق الجافة والحارة

٢

نتاجات التعلم

- وصف أعضاء الجمل الخارجية التي مكنته من التكيف في الصحراء
- إعطاء أمثلة على كائنات حية أخرى تكيفت في الصحراء

٣

تأملي صور الحيوانات المعروضة أمامك
بماذا يختلف الجمل عن باقي الحيوانات ؟
أيهما يشبه الصحراء أكثر ؟ لماذا ؟

٤

الجمل ... سفينة الصحراء

٥

٦

اشربي الماء باستمرار

واستنشقي الهواء والروائح العطرة

٧

أنت مهمة ، اعملي لمساعدة مجموعتك على : وصف أعضاء الجمل الخارجية التي مكنته من التكيف وتحمل ظروف الصحراء القاسية .

٨

استراحة لتنشيط الدماغ

تأملي الصورة المعروضة أمامك :

كيف يمكن للأرنب أن يحصل على الجزر ؟

٩

- اعملي على شكل ثنائي: بتقديم مثال على تكيف الكائنات الحية في المناطق الجافة

"ممكن تقديم ذلك مشهد تمثيلي، أو بالوصف أو بالرسم

حسب اختيار الثنائي "

١٠

- استرخي .. تخيلي .... واستمعي للموسيقى

ومن ثم أجيبي عن الأسئلة التالية:

- اذكري آية من القرآن الكريم تبين حكمة الله سبحانه في خلق الجمل على هذه الهيئة.......................................

- من الأعضاء التي مكنت الجمل على تحمل الصحراء الجافة .... ، ....

- كيف تمكن الصبار من التكيف مع البيئة الصحراوية ؟ ....

١١

مشكلة للبحث:

- كيف استفاد الإنسان من تكيف الجمل في المناطق الجافة؟

١٢

▪اكتبي ما تعلمته على شكل مفكرة ....

▪اكتبي تقريراً عن أعضاء الجمل الداخلية وكيف تبدو مظاهر التكيف فيها .

بارك الله في جهودك .... ممتازة

١٣

اختبار قصير :

حددي أهمية كل من :

- السنام عند الجمل ....
- الخف عند الجمل ....
- أوراق نبات الصبار المنتفخة ....

ممتازة

١٤

التقويم

- المحتوى: ماذا تعلمت في الحصة؟
- الانفعالات: ما رأيك فيما تعلمت في هذه الحصة؟
- السياق:هل أعجبتك طريقة تعلم هذا الدرس؟ ولماذا؟
- الاستيعاب:كيف يمكنك الاستفادة مما تعلمته في هذا الدرس؟
- التطبيق:أعطي مثالاً يوضح تكيف حيوان آخر مع البيئة الجافة والحارة.

انتقال أثر التعلم: اكتبي قصة قصيرة يتحدث فيها الجمل عن حياته في الصحراء.

١٥

ما أحلى النجاح والتفوق

رائعات .... مبدعات

١٦

العرض التوضيحي للدرس السابع

علوم الصف الثامن
الوحدة الأولى
الكائنات الحية والبيئة

١

الفصل الثاني
تكيف الكائنات الحية مع البيئة
الدرس الثالث: التكيف في المناطق الباردة

٢

نتاجات التعلم

- وصف أعضاء الدب القطبي التي مكنته من التكيف في البيئة الباردة
- إعطاء أمثلة على كائنات حية أخرى تكيفت في البيئة الباردة

٣

تأملي صور الحيوانات المعروضة أمامك
بماذا يختلف الدب القطبي عن باقي الحيوانات ؟
ما وجه الشبه بين الدب القطبي والبيئة التي يعيش فيها؟

٤

الدب القطبي:
كيف يحتمل الدب القطبي العيش في المناطق الباردة ؟

٥

من مظاهر تكيف الدب القطبي في المناطق الباردة

اشربي الماء باستمرار

واستنشقي الهواء والروائح العطرة

٧

أنت مهمة ، اعملي لمساعدة مجموعتك على :
وصف أعضاء الدب القطبي الخارجية التي مكنته من التكيف في المناطق الباردة ، وصنفيها إلى تكيف سلوكي وتكيف تركيبي

٨

استراحة لتنشيط الدماغ

تأملي الصورة المعروضة أمامك :
كم حيوان في الصورة ؟

4 | 7 | 8 | 12

٩

- اعملي على شكل ثنائي:
بتقديم مثال على تكيف الدب في المناطق الباردة
- ممكن تقديم ذلك بمشهد تمثيلي أو بالوصف أو بالرسم حسب اختيار الثنائي

- استرخي .. تخيلي .... واستمعي للموسيقى
تأملي الصور المعروضة أمامك ثم أجيبي عن الأسئلة :

١ ٢

- تعبر الصورة (١) عن تكيف .... للدب
- تعبر الصورة (٢) عن تكيف .... للدب

١١

سؤال للبحث:

- ابحثي عن نوع آخر من الحيوانات تكيف في البيئة الباردة وبيني مظاهر هذا التكيف.

١٢

▪اكتبي ما تعلمته على شكل مفكرة ....

▪اكتبي تقريراً عن أعضاء الدب القطبي وكيف مكنته من التكيف في البيئة الباردة.
▪ناقشي ما تعلمته مع ذويك.

بارك الله في جهودك .... ممتازة

١٣

اختبار قصير :

أجيبي عن الأسئلة التالية:

- وضحي أهمية الفرو السميك عند الدب القطبي ....
- يعتبر اصطياد الدب القطبي للأسماك تكيفاً ....
- كيف يعمل الثلج على تدفئة صغير الدب القطبي؟..................

١٤

التقويم

- المحتوى: ماذا تعلمت في الحصة؟
- الانفعالات: ما رأيك فيما تعلمت في هذه الحصة؟
- السياق: هل أعجبتك طريقة تعلم هذا الدرس؟ ولماذا؟
- الاستيعاب: كيف يمكنك الاستفادة مما تعلمته في هذا الدرس؟
- التطبيق: أعطي مثالاً يوضح تكيف حيوان آخر في البيئة الباردة.

انتقال أثر التعلم: اكتبي تقريراً يوضح رحلة الدب القطبي في الحصول على غذاءه في القطب المتجمد الشمالي.

١٥

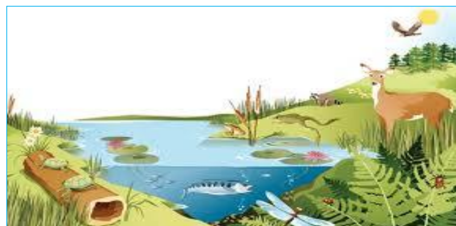
ما أحلى النجاح والتفوق

رائعات .... مبدعات

١٦

العرض التوضيحي للدرس الثامن

علوم الصف الثامن
الوحدة الأولى
الكائنات الحية والبيئة



١

الفصل الثالث
مصادر الطاقة



٢

أولاً: أنواع الوقود الأحفوري



٣

نتاجات التعلم

- تمييز أنواع الوقود الأحفوري
- المقارنة بين أنواع الوقود الأحفوري من حيث الأصل، وطريقة التكوين
- التمييز بين أنواع الفحم الحجري من حيث جودته، وصلابته
- تحديد استخدامات النفط
- استنتاج العلاقة بين النفط والغاز الطبيعي

٤

الفحم الحجري



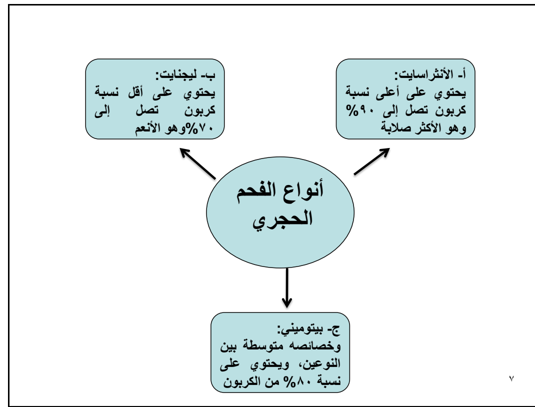
الفحم الحجري :
- صخر ناعم أسود أو بني اللون
- يوجد على شكل طبقات بين الصخور الرسوبية
- يتكون بشكل أساسي من عنصر الكربون الذي يكسبه اللون الأسود

أصل الفحم الحجري ومراحل تكونه وأنواعه



- يعود أصل الفحم الحجري إلى نباتات السرخسيات التي عاشت منذ ملايين السنين في بيئات رطبة ودافئة كالمستنقعات، ودفنت بعد موتها تحت طبقات سميكة من الرسوبيات؛ حيث تعرضت للتحلل بفعل البكتيريا ، ومع استمرار الترسيب والتعرض للضغط والحرارة الناتجين عن ازدياد عمق الدفن تفقد بعض العناصر كالأوكسجين والنيتروجين والهيدروجين ويتركز فيها عنصر الكربون بما يعرف بعملية التفحم وتستمر عملية التفحم بازدياد عمق الدفن فيتكون الفحم الحجري
- تعتمد جودة الفحم الحجري على نسبة الكربون فيه ؛ وكلما احتوى على كربون أكثر كانت جودته أعلى

٦



النفط:

سائل أسود اللون، لزج، له رائحة تشبه رائحة البيض الفاسد ويتكون من خليط من المواد الهيدروكربونية

٨

كيف تكون النفط؟؟؟

هكذا تكون النفط...(البداية)

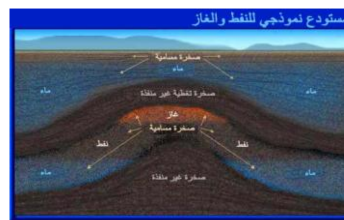
٩

- بدأ تشكل النفط من العوالق البحرية، وهي كائنات حية دقيقة عاشت في الطبقة الضوئية من مياه البحر وعندما ماتت هبطت أجسامها إلى قاع البحر الضحل واختلطت برسوبيات القاع " من الضروري أن لا يكون الماء عميقاً لماذا ؟؟؟
- ويسمى الصخر الرسوبي الغني بالمادة العضوية صخر المصدر
- باستمرار الترسيب تتوضع الطبقات الرسوبية فوق طبقة صخر المصدر وتدفعها نحو الأسفل، وتستمر هذه العملية حتى يصبح صخر المصدر عميقاً في جوف الأرض على الأقل ٣٠٠٠م وهنا تصبح درجة الحرارة نحو ٩٠ ْس وهي كافية لإنضاج المادة العضوية في صخر المصدر وتحويلها إلى بترول سائل.....

يتبع

١٠

- عندما يهاجر هذا السائل من الصخور التي تكون فيها إلى **مكامن أو مصائد:** وهي عبارة عن طبقة صخرية ذات نفاذية ومسامية عالية تكون محصورة بين طبقتين من الصخور الكتيمة والتي لا تسمح بتسريب النفط راسياً أو أفقياً



١١

الغاز الطبيعي

CH_4

minhaji.net

١٢

- يعد الغاز الطبيعي أحد أنواع الوقود الأحفوري والذي يوجد مع النفط أو الفحم الحجري وقد يوجد منفرداً
- يتكون الغاز الطبيعي بشكل رئيسي من مواد كيميائية هيدروكربونية وأبسطها غاز الميثان :
- هو مركب يحتوي ذرة كربون محاطة بأربع ذرات هيدروجين .
- يوجد الغاز الطبيعي في حالته المنفردة عندما يزداد الضغط والحرارة على الطبقات الصخرية التي تشكل بها النفط لتصبح أعلى من ١٢٠ْس ؛ حيث يتحول النفط السائل إلى غاز

١٣

اشربي الماء باستمرار

واستنشقي الهواء والروائح العطرة

١٤

أنت مهمة ، اعملي مع مجموعتك:
تقسيم الطالبات في ٦ مجموعات بحيث تعمل مجموعتان على وصف مراحل تكوين الفحم الحجري، ومجموعتان على وصف مراحل تكوين النفط، ومجموعتان على وصف تركيب الغاز الطبيعي وتفسير علاقته بالنفط .

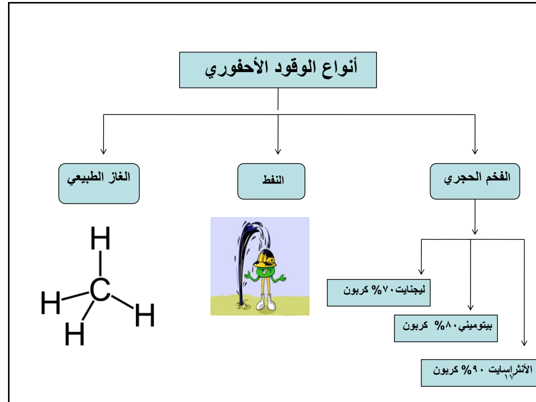
OIL

١٥

استراحة لتنشيط الدماغ

كم وجهاً في الصورة المعروضة أمامك؟

١٦



- اعملي على شكل ثنائي: بحيث يقدم كل ثنائي إما استخدامات من أنواع الوقود الأحفوري أو آثار الوقود الأحفوري على البيئة

١٨

- استرخي .. تخيلي .... واستمعي للموسيقى

أكملي المخطط المفاهيمي التالي بالمعلومات الصحيحة:

أنواع الوقود الأحفوري

غاز طبيعي

من خصائصه

أصله

نباتات عاشت في أماكن رطبة

تفصل مشتقاته بواسطة

١٩

استيقظوا ......!!!

نحن هنا

منحنى الوقود الأحفوري

مشكلة للبحث:

تتعرض مصادر الطاقة غير المتجددة للنضوب ويسعى العالم للبحث عن مصادر بديلة للطاقة، ففي البرازيل تم استخراج وقود من قصب كمصدر بديل للطاقة، ما رأيك في ذلك؟

هل هناك مصادر أخرى بديلة للطاقة تعرفينها، ابحثي في ذلك ؟

- اكتبي ما تعلمته على شكل مفكرة ....
- ناقشي ما تعلمته مع ذويك.
- اكتبي تقريراً مصادر الطاقة.

Sun Wind Water

بارك الله في جهودك .... ممتازة

٢١

اختبار قصير :

أجيبي عن الأسئلة التالية:

- **يتكون ....من غاز الميثان الذي صيغته الجزيئية ....**
- **يدخل النفط في صناعة...............،...............،.................**
- **من مصادر الطاقة البديلة ....،.........................**
- **يعتبر ....أجود أنواع الفحم الحجري.**

٢٢

التقويم

- **المحتوى: ماذا تعلمت في الحصة؟**
- **الانفعالات: ما رأيك فيما تعلمت في هذه الحصة؟**
- **السياق:هل أعجبتك طريقة تعلم هذا الدرس؟ ولماذا؟**
- **الاستيعاب:كيف يمكنك الاستفادة مما تعلمته في هذا الدرس؟**
- **التطبيق: فسري ضرورة البحث عن مصادر بديلة للطاقة**

انتقال أثر التعلم: اكتبي تقريراً عن "خلية الوقود" وكيف يمكن الحصول على الطاقة من اتحاد الهيدروجين والأكسجين.

٢٣

ما أحلى النجاح والتفوق

رائعات .... مبدعات

٢٤

العرض التوضيحي للدرس التاسع

علوم الصف الثامن
الوحدة الأولى
الكائنات الحية والبيئة

الفصل الرابع : قضايا بيئية

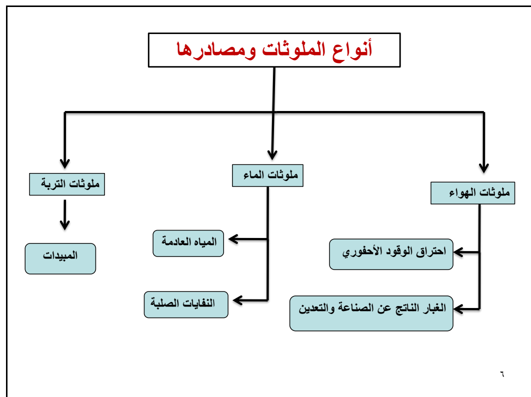
أولاً: تلويث البيئة

نتاجات التعلم

- التمييز بين أنواع الملوثات ومصادرها
- استنتاج مخاطر التلوث على البيئة والإنسان
- توضيح القوانين والتشريعات البيئية في الأردن
- تحديد مصادر إدارة البيئة
- توضيح مراحل معالجة المياه العادمة
- المشاركة بحملة نظافة للمدرسة ومحيطها

ما هو التلوث؟

تغير فيزيائي أو كيميائي أو حيوي في عناصر البيئة يؤدي بصورة مباشرة أو غير مباشرة إلى الإضرار بالبيئة ويؤثر سلباً على عناصرها وعلى ممارسة الإنسان والكائنات الحية الأخرى لحياتها الطبيعية.



ما هي أخطار التلوث على صحة الإنسان ؟



٧

القوانين والتشريعات البيئية في الأردن
يحدثنا عنها الضيف الزائر من الجمعية الأردنية لحماية البيئة
فرع الرصيفة مشكوراً.



٨

ماذا نعني بإدارة مصادر البيئة؟



التعامل مع المصادر الملوثة قبل تفاقم مشاكلها لكي لا تصبح عبئاً صحياً واقتصادياً؛ بحيث لا تستطيع الحكومات ولا الأفراد التعامل معها.

٩

إدارة مصادر البيئة
- إدارة تلوث الهواء
- إدارة النفايات الصلبة
- إدارة تلوث التربة
- إدارة تلوث المياه العادمة

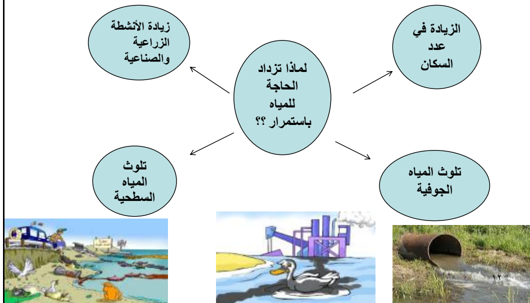
١٠

تنشيط الدماغ
دقيقة لممارسة بعض التمارين الحركية



١١

إدارة تلوث المياه العادمة



المياه العادمة ؟



المياه الناتجة عن استخدامات الإنسان المختلفة التي يمكن استخدامها بعد معالجتها في محطات التنقية.

١٣

مراحل تنقية المياه العادمة



١٤

مراحل تنقية المياه العادمة

١- المرحلة التمهيدية: يتم التخلص من المواد كبيرة الحجم مثل الحصى والرمل باستخدام مصافٍ أو مناخل ، كما يتم التخلص من الزيوت.

٢- المعالجة الأولية : يتم فيها ترسيب المواد العضوية ذات الكفاءة العالية " مرحلة إنتاج الحمأة".

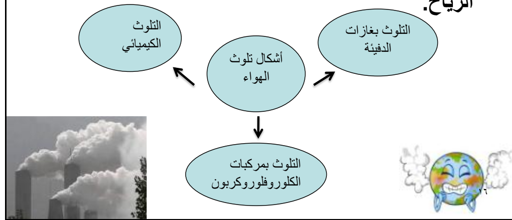
٣- المرحلة الثانوية: وهي مرحلة حيوية بيولوجية؛ حيث تقوم البكتيريا الهوائية بتحليل المواد العضوية إلى مكوناتها الأساسية في جو غني بالأوكسجين .

٤- مرحلة المعالجة الثلاثية : وهي مرحلة كيميائية أساسية يتم فيها فصل بعض العناصر مثل الفسفور والحديد والنترات ؛ وهي عناصر تغذي الطحالب .

٥- مرحلة التعقيم: تتم باستخدام مواد مطهرة تعطي رائحة أفضل للمياه ؛ وهنا تصبح المياه صالحة للزراعة ولبعض الصناعات ، ولا تصلح للشرب أو السباحة .

إدارة تلوث الهواء

- من أخطر أنواع التلوث لأنه يؤثر في صحة الإنسان والكائنات الحية الموجودة في النظام البيئي .
- قد يحدث التلوث من مكان بعيد ولكن ينتقل إلينا بفعل حركة الرياح.



إدارة تلوث التربة



أدى تضاعف عدد السكان إلى ثورة زراعية لاستغلال الأراضي الزراعية بهدف إنتاج محاصيل سريعة مما أدى إلى استخدام كثير من المواد الكيميائية لرش المحاصيل ولمنع أمراض النبات.

١٧

تعاني التربة في الأردن من مشاكل، أذكريها :

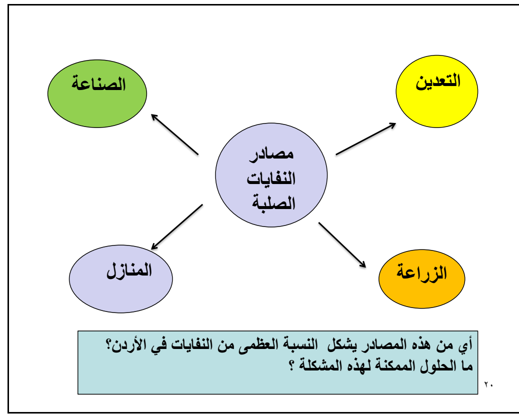






١٨

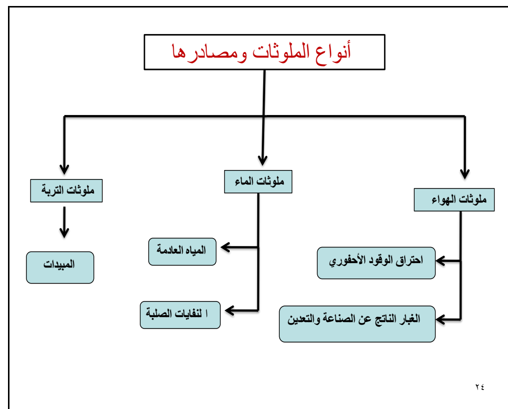

إدارة النفايات الصلبة
ما مصادر النفايات الصلبة ؟
١٩

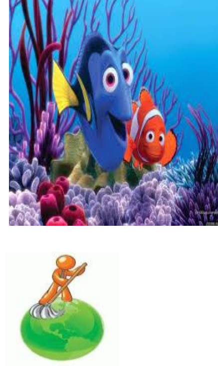

الصناعة
التعدين
مصادر النفايات الصلبة
المنازل
الزراعة
أي من هذه المصادر يشكل النسبة العظمى من النفايات في الأردن؟
ما الحلول الممكنة لهذه المشكلة ؟
٢٠


اشربي الماء باستمرار
واستنشقي الهواء
والروائح العطرة
٢١


العمل في مجموعات
يد الله مع الجماعه
تقوم كل مجموعة بسحب ورقة مكتوب عليها نوع من أنواع التلوث، وتعمل المجموعة على توضيح مصادر هذا التلوث، وآثاره على البيئة والإنسان.
٢٢


استراحة لتنشيط الدماغ
كم حيوان في الصورة المعروضة أمامك؟
٢٣


أنواع الملوثات ومصادرها
ملوثات الهواء
ملوثات الماء
ملوثات التربة
احتراق الوقود الأحفوري
الغبار الناتج عن الصناعة والتعدين
المياه العادمة
ا لنفايات الصلبة
المبيدات
٢٤



اعملي على شكل ثنائي بحيث يختار كل ثنائي واحدة من المواضيع التالية :

- توضيح إدارة واحدة من إدارة مصادر البيئة
- توضيح مراحل تنقية المياه العادمة
- تحديد أنواع النفايات

لكل ثنائي الحرية في الاختيار

لكل ثنائي الحرية في طريقة العرض

٢٥

• استرخي .. تخيلي .... واستمعي للموسيقى



٢٦

أكملي الفراغ :

-تعتبر المرحلة الأولية من مراحل تنقية المياه العادمة مرحلة إنتاج .... حيث يتم فيها ترسيب المواد العضوية ذات الكفاءة العالية

-يمكن الاستفادة من المياه العادمة التي تمت تنقيتها في.........، ....

-من أنواع التلوث ....، ....،..............

-تزداد الحاجة إلى المياه بسبب.........................،..................

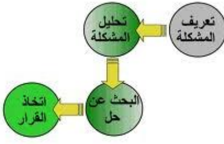
-التلوث بمركبات الفريونات من أنواع تلوث......



٢٧

سؤال للبحث:

تعاني مدينة الرصيفة من التلوث ، اختاري واحداً من مظاهر التلوث فيها وابحثي عن أسبابه، آثاره على البيئة، آثاره على الإنسان ، واقترحي حلولاً ممكنة لذلك .





٢٨

▪اكتبي ما تعلمته على شكل مفكرة ....

▪ناقشي ما تعلمته مع ذويك.

▪اكتبي تقريراً عن "الطمر الصحي" ومقارنة ذلك مع مكب نفايات الرصيفة أثره على سكان المنطقة.



بارك الله في جهودك .... ممتازة

اختبار قصير :

أجيبي عن الأسئلة التالية:

- يعتبر كل من ....، .... من ملوثات المياه
- تعني.................. التعامل مع المصادر الملوثة قبل تفاقم مشاكلها.
- فسري ما يلي :
- تعد النفايات الناتجة عن المزروعات رفيقة بالبيئة؟

....

- يتم فصل الفسفور والحديد والنترات في مرحلة المعالجة الثلاثية

....





٣٠

التقويم

- المحتوى: ماذا تعلمت في الحصة؟
- الانفعالات: ما رأيك فيما تعلمت في هذه الحصة؟
- السياق:هل أعجبتك طريقة تعلم هذا الدرس؟ ولماذا؟
- الاستيعاب:كيف يمكنك الاستفادة مما تعلمته في هذا الدرس؟
- التطبيق: تشكل السيارات أكبر مسبب لتلوث الهواء، اقترحي طرقاً للتقليل من هذه المشكلة

انتقال أثر التعلم: تعاني مدينة الرصيفة من مشكلة التلوث، اختاري واحداً من مظاهر التلوث فيها، واكتبي تقريراً يتضمن أسبابه، آثاره على البيئة، آثاره على الإنسان واقترحي حلولاً ممكنة لهذه المشكلة .

٣١

ما أحلى النجاح والتفوق



رائعات .... مبدعات

٣٢

العرض التوضيحي للدرس العاشر

علوم الصف الثامن
الوحدة الأولى
الكائنات الحية والبيئة

١

الفصل الرابع : قضايا بيئية

٢

ثانياً : استنزاف المصادر الطبيعية
ما هي المصادر الطبيعية ؟
كيف يتم استنزافها؟

٣

نتاجات التعلم

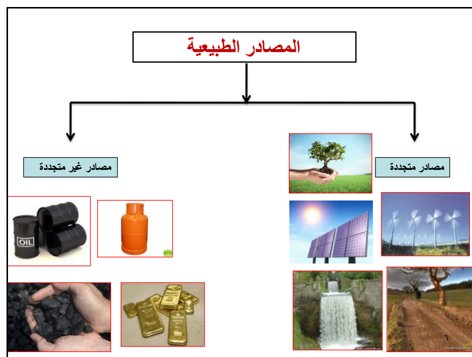
- تصنيف مكونات النظام البيئي إلى مصادر متجددة و مصادر غير متجددة
- استنتاج أسباب استنزاف المصادر الطبيعية
- توضيح أهمية استدامة البيئة

٤

المصادر الطبيعية

هي مواد يمكن استخلاصها من الطبيعة حتى يستفيد منها الإنسان في حياته اليومية

٥



Sustainability !

استدامة البيئة!



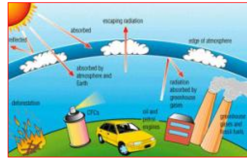
تعني استخدام المصادر الطبيعية بطريقة تضمن استمرارها للأجيال القادمة.

٧

ما أثر هذه الأنشطة على المصادر الطبيعية ؟



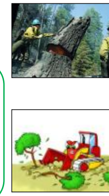






٨

استنزاف المصادر الطبيعية



ماذا تعني ؟
تعني استغلال المصادر بشكل عشوائي مما يهدد بانتهائها خلال زمن قريب وبالتالي تُحرم منها الأجيال القادمة.

أسبابها :
١- الانفجار السكاني
٢- التنافس الصناعي

٩

اشربي الماء باستمرار





واستنشقي الهواء والروائح العطرة

١٠

العمل في مجموعات :
تقوم كل مجموعة بتصنيف مكونات البيئة المعروضة أمامها إلى مصادر متجددة ومصادر غير متجددة ضمن جدول .

أشجار، تربة ، معادن ، رياح ، مياه جوفية ، طاقة شمسية ، غاز طبيعي ، نفط



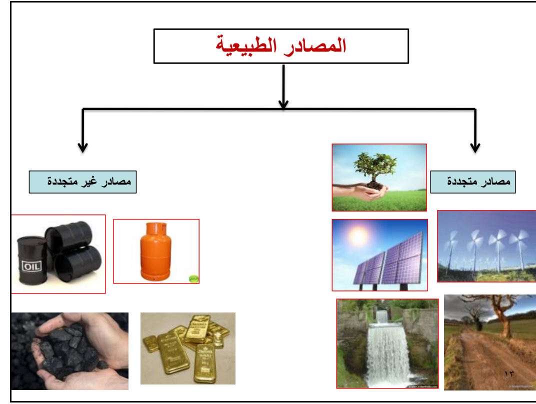
مصادر متجددة	مصادر غير متجددة

١١

استراحة لتنشيط الدماغ
"حلقة مساج": بحيث تقف الطالبات على شكل حلقة وتقوم كل طالبة بتدليك كتف زميلتها المجاورة لها وإبلاغها بأكثر شيء أعجبها فيما تم عرضه ويتم استبدال الأدوار



١٢



اعملي على شكل ثنائي:
بحيث يقدم كل ثنائي على شكل حوار أو مشهد تمثيلي قصير أو أغنية أو رسم أسباب استنزاف المصادر الطبيعية للبيئة.

١٤

- استرخي .. تخيلي .... واستمعي للموسيقى

١٥

أكملي الفراغ :

-استنزاف المصادر الطبيعية يعني ....

-تعتبر الطاقة الشمسية من المصادر ....في الطبيعة

-استدامة المصادر الطبيعية تعني ....

١٦

مشكلة للبحث:

تعاني الأردن من مشكلات في استنزاف المصادر الطبيعية من مثل: الصيد الجائر، قطع الأشجار في الغابات ، تلوث المياه الجوفية ، الامتداد العمراني على حساب الأراضي الزراعية، ابحثي في واحدة من هذه المشكلات، واقترحي حلولاً ممكنة لذلك.

تعريف المشكلة
تحليل المشكلة
البحث عن حل
اتخاذ القرار

١٧

- اكتبي ما تعلمته على شكل مفكرة ....
- ناقشي ما تعلمته مع ذويك.
- اكتبي تقريراً عن "تدوير الورق" في المدارس والمكتبات وكيف يقلل من قطع الأشجار وعلاقة ذلك بالتنمية المستدامة.

بارك الله في جهودك .... ممتازة

اختبار قصير :

وضحي كيف يكون كل مما يأتي من أسباب استنزاف المصادر الطبيعية

- الانفجار السكاني ....

....

التنافس الصناعي ....

....





١٩

التقويم

- المحتوى: ماذا تعلمت في الحصة؟
- الانفعالات: ما رأيك فيما تعلمت في هذه الحصة؟
- السياق:هل أعجبتك طريقة تعلم هذا الدرس؟ ولماذا؟
- الاستيعاب:كيف يمكنك الاستفادة مما تعلمته في هذا الدرس؟
- التطبيق: قارني بين الحفرة الامتصاصية وشبكة الصرف الصحي من حيث ضررها على البيئة ، وتلويثها المياه السطحية والجوفية.

انتقال أثر التعلم: تعاني الأردن من مشكلات في استنزاف المصادر الطبيعية من مثل: الصيد الجائر، قطع الأشجار في الغابات ، تلويث المياه الجوفية ، الامتداد العمراني على حساب الأراضي الزراعية، ابحثي في واحدة من هذه المشكلات، واقترحي حلولاً ممكنة لذلك .

٢٠

ما أحلى النجاح والتفوق



رائعات .... مبدعات

٢١

الملحق (11)

أسماء السادة المحكمين لأدوات الدراسة

الرقم	اسم عضو هيئة التحكيم	التخصص	مكان العمل
1	الأستاذ الدكتور طلال الزعبي	مناهج وتدريس علوم	جامعة عمان العربية
2	الدكتور احمد الطراونة	مناهج وتدريس علوم	جامعة الزيتونة
3	الدكتور محمد خير السلامات	مناهج وتدريس علوم	جامعة الطائف
4	الدكتور سائد صباح	علم نفس تربوي	الجامعة الهاشمية
5	الدكتور معتصم العكور	علم نفس تربوي	الجامعة الهاشمية
6	الدكتور ثائر غباري	علم نفس تربوي	الجامعة الهاشمية
7	الدكتور أحمد العلوان	علم نفس تربوي	الجامعة الهاشمية
8	الدكتور شاهر الصمادي	علم نفس تربوي	جامعة القصيم
9	الدكتور أكرم البشير	مناهج وتدريس اللغة العربية	الجامعة الهاشمية
10	أ. فاطمة أبو السمن	ماجستير مناهج وتدريس العلوم	وزارة التربية والتعليم
11	المعلمة سوسن الحوراني	بكالوريوس أحياء	وزراة التربية والتعليم
12	المعلمة الهام عاشور	دبلوم .ع + بكالوريوس علوم عامة	وزارة التربية والتعليم
13	أ. هديل بكر	ماجستير مناهج وتدريس علوم	وزارة التربية والتعليم

الملحق (12)

مخاطبة وزارة التربية والتعليم لتسهيل مهمة باحثة



رئاسة الجامعة
University Administration

الرقم: ١/٢٠١٣/ ٣٤٥٢
الرقم الآلي: ٤٥٩٣٥٧
الموافق: ٢٠١٣/٧/٤م

معالي وزير التربية والتعليم الأكرم

الموضوع:- تسهيل مهمة

تحية طيبة، وبعد،

فأرجو إعلامكم بأن الطالبة "هتوف فرح سمارة سمارة" من طلبة برنامج دكتوراه المناهج والتدريس /كلية العلوم التربوية في الجامعة الأردنية يقوم بإعداد أطروحة دكتوراه بعنوان :-

" اثر برنامج تدريبي مستند إلى بحوث الدماغ في فهم المفاهيم العلمية والقدرة على حل المشكلات لدى طلبة المرحلة الأساسية مختلفي نصف الكرة المخي "

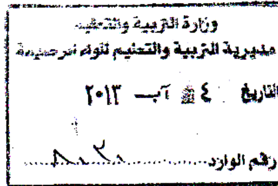
وتحتاج إلى تطبيق أداة دراستها على طلبة المرحلة الأساسية (الصف الثامن الأساسي) في مدارس مديرية تربية لواء الرصيفة .

وأرجو التكرم بالموافقة والإيعاز للمعنيين لديكم بتسهيل مهمة الطالبة المذكور أعلاه لغايات البحث العلمي حسب الأصول، علماً بأن المشرف على رسالتها هو الدكتور " عايش محمود زيتون ".

وتفضلوا بقبول فائق الاحترام ،،،

/رئيس الجامعة
نائب الرئيس لشؤون الكليات الإنسانية

الأستاذ الدكتور هاني الضمور



هاتف - ٥٣٥٥٠٠٠ (٦-٩٦٢) فرعي- ٢١١٢٠ فاكس - ٥٣٥٥٥١١ (٦-٩٦٢) فرعي: ٢١٠٣٥ عمان ١١٩٤٢ الأردن
Tel: (962-6) 5355000 Ext.: 21120 Fax: (962-6) 5355511 Ext: 21035 AMMAN 11942 JORDAN
E-mail: admin@ju.edu.jo
http://www.ju.edu.jo

الملحق (13)

مخاطبة مديرة ليلى الغفارية الثانوية للبنات لتسهيل مهمة باحثة

بسم الله الرحمن الرحيم



وزارة التربية و التعليم
مديرية التربية و التعليم للواء الرصيفة

الرقم ر ٧ / ١٣ / ٩٦ ٧٧
التاريخ ٢٦ / ٩ / ١٤٣٤هـ
الموافق: ٤/ ٨/ ٢٠١٣م

مديرة مدرسة ليلى الغفارية الثانوية للبنات

الموضوع : تسهيل مهمة

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته ...

إشارة إلى كتاب سعادة رئيس الجامعة الاردنية رقم ١/٢٠١٣/٢٤٥٣ تاريخ ٢٠١٣/٧/٤م تقوم الطالبة : هتوف فرح سمارة سمارة بإجراء دراسة عنوانها " اثر برنامج تدريبي مستند الى بحوث الدماغ في فهم المفاهيم العلمية والقدرة على حل المشكلات لدى طلبة المرحلة الاساسية مختلفي نصف الكرة المخي "، استكمالا لمتطلبات الحصول على درجة الدكتوراة تخصص " المناهج والتدريس " في الجامعة الاردنية ، وتحتاج إلى تطبيق اداة دراستها على طلبة المرحلة الاساسية (الصف الثامن) في مدرستكم .

يرجى تسهيل مهمة الطالبة المذكورة و تقديم المساعدة الممكنة لها.

واقبلوا وافر الاحترام،

مدير التربية والتعليم

مدير الشؤون التعليمية والفنية
الدكتور نواف عبدالله الخوالدة

نسخة / مدير الشؤون التعليمية والفنية
نسخة / قسم الإشراف والاسناد التربوي مع المرفقات
نسخة / الديوان
م ك ٤/٨

الرصيفة- شارع ياجوز هاتف: (٠٥/٣٧٤٥٠٦٠ ، ٠٥/٣٧٤٥٠٦١ ، ٣٧٤٥٠٦٢ /٠٥) فاكس:(٣٧٤٢٤٨٧/ ٠٥) ص . ب :(٤١٨)

الملحق (14)

مخاطبة مديرة مدرسة نسيبة بنت كعب المازنية لتسهيل مهمة باحثة

بسم الله الرحمن الرحيم



وزارة التربية و التعليم
مديرية التربية و التعليم للواء الرصيفة

الرقم ر ٧/ ١٣/ ٨٧٩٧
التاريخ: ٢١/ ١٠/ ١٤٣٤هـ
الموافق: ٢٥/ ٨/ ٢٠١٣م

مديرة مدرسة نسيبة المازنية الثانوية للبنات

الموضوع : تسهيل مهمة

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته ...

إشارة إلى كتاب سعادة رئيس الجامعة الاردنية رقم ٢٤٥٣/٢٠١٣/١ تاريخ ٢٠١٣/٧/٤م. ولاحقا لكتابي رقم ر٧/١٣/٧٧٩٦ تاريخ ٢٠١٣/٨/٤م تقوم الطالبة : هتوف فرح سمارة سمارة بإجراء دراسة عنوانها " اثر برنامج تدريبي مستند الى بحوث الدماغ في فهم المفاهيم العلمية والقدرة على حل المشكلات لدى طلبة المرحلة الاساسية مختلفي نصف الكرة المخي"، استكمالا لمتطلبات الحصول على درجة الدكتوراة تخصص " المناهج والتدريس " في الجامعة الاردنية ، وتحتاج إلى تطبيق اداة دراستها على طلبة المرحلة الاساسية (الصف الثامن) في مدرستكم .

يرجى تسهيل مهمة الطالبة المذكورة و تقديم المساعدة الممكنة لها.

واقبلوا وافر الاحترام،

مدير التربية والتعليم

مدير الشؤون التعليمية والفنية
الدكتور نواف عبدالله الخوالده

نسخة / مدير الشؤون التعليمية والفنية
قسم الإشراف والإسناد التربوي مع المرفقات د. ...
نسخة / الديوان
م ك ٨/٢٥

الرصيفة- شارع ياجوز هاتف: (٠٥/٣٧٤٥٠٦٠ ، ٠٥/٣٧٤٥٠٦١ ، ٠٥/٣٧٤٥٠٦٢) فاكس:(٠٥/٣٧٤٢٤٨٧) ص . ب :(٤١٨)

THE EFFECT OF A TRAINING PROGRAM BASED ON BRAIN RESEARCH IN THE UNDERSTANDING OF SCIENTIFIC CONCEPTS AND THE ABILITY TO SOLVE PROBLEMS AMONG BASIC STAGE STUDENTS OF DIFFERENT CEREBRAL HEMISPHERE

By

Hatouf Farah Samarah Samarah

Supervisor

Dr. Ayesh M. Zeitone, prof.

ABSTRACT

The purpose of this study to investigating the effect of a training program based on the brain researches in the understanding of scientific concepts and the ability to solve problems among basic stage students of different cerebral hemisphere. The sample of this study consisting of (85) female students from the eight basic grade, it has been chosen purposefully from a school affiliated to the education directorate of Al Rusaifa District and has been divided into tow groups: experimental group, who are learning under the program based on the brain research which included (44) students, and another controlling group included (41) students, who learning under the normal program. To achieve the objectives of the study the scale which was used is understanding the scientific concepts and the scale of the ability of solving problems, by which the students have been classified in accordance with the dominate hemisphere of Torrance scale. The findings of the study showed that there is an effect of a training program based on brain research in the understanding of scientific concepts and the ability to solve problems for the favor of the experimental group. Also, the findings show a statistical significance differences at the level of (α =0.05) among the averages of students' scores on the scale of ability of solving problems attributed to the cerebral hemisphere being to the favor of the students where the right hemisphere is dominant. The findings show the absence of the effect of the interaction between the training program based on the cerebral hemisphere researches in terms of scientific concept and the ability to solve the problems with a number of practical and theoretical recommendations.